

# 「설계 안전성 검토 업무 매뉴얼」

2017. 5. | Ministry of Land,  
Infrastructure and Transport



국토교통부

Ministry of Land,  
Infrastructure and Transport



# 「설계 안전성 검토 업무 매뉴얼」

2017. 05.



국토교통부

Ministry of Land,  
Infrastructure and Transport



# 목 차

<b>제1장 일반사항</b> .....	1
1. 목적 .....	3
2. 관련근거 .....	3
3. 적용범위 .....	8
4. 용어설명 .....	10
5. 본 매뉴얼의 구성 및 특징 .....	12
6. 관련 웹사이트 .....	13
<b>제2장 설계 안전성 검토 및 참여자별 업무 절차</b> .....	15
1. 설계 안전성 검토 .....	18
1.1 위험요소의 도출 .....	18
1.2 위험요소에 대한 위험성 평가 및 저감대책 수립 .....	18
1.3 저감대책의 이행 .....	18
1.4 설계안전검토보고서 작성 시기와 검토 .....	19
2. 설계 안전성 검토 단계별·참여자별 업무 내용 및 절차 .....	20
<b>제3장 발주자(발주청) 업무</b> .....	21
1. 사업계획 .....	23
1.1 설계 안전성 검토 대상 공사 총괄 .....	23
1.2 위험요소 및 저감대책의 발굴 .....	23
2. 설계발주 .....	24
2.1 건설안전을 고려한 설계서(과업지시서)의 작성 .....	24
2.2 용지정보의 제공 .....	25
2.3 설계 안전성 검토 목표 설정 .....	25
3. 설계시행 .....	25

3.1	설계안전검토보고서 검토 시기와 일정 .....	25
3.2	위험성 평가 절차 .....	26
3.3	자문위원회의 활용 .....	26
3.4	설계안전검토보고서의 승인 .....	27
4.	설계완료 .....	30
4.1	최종 설계안전검토보고서 검토 .....	30
5.	공사발주 및 착공 이전 .....	30
5.1	안전관리계획서 작성을 위한 정보 제공 .....	30
6.	공사시행 .....	31
6.1	설계 안전성 검토 결과의 이행여부 확인 .....	31
7.	공사완료 .....	31
7.1	설계도서의 보관 및 활용 .....	31
<b>제4장</b>	<b>설계자 업무</b> .....	<b>33</b>
1.	설계발주 .....	35
1.1	설계조건 검토 및 확인 .....	35
2.	설계시행 .....	36
2.1	건설안전을 고려한 설계 .....	36
2.2	설계 안전성 검토 준비 .....	37
2.3	위험성 평가 및 저감대책의 수립 .....	37
2.4	설계안전검토보고서의 제출과 보완 .....	39
3.	설계완료 .....	39
3.1	최종 설계안전검토보고서 제출 .....	39
<b>제5장</b>	<b>시공자 업무</b> .....	<b>41</b>
1.	공사발주 및 착공 이전 .....	43
1.1	설계 안전성 검토 결과를 반영한 안전관리계획서 작성 .....	43
2.	공사시행 .....	44

2.1 안전관리계획서 이행 .....	44
3. 공사완료 .....	44
3.1 안전관리문서의 제출 .....	44
<b>제6장 건설사업관리기술자 업무 .....</b>	<b>45</b>
1. 공사착공 이전 .....	47
1.1 안전관리계획서 검토 및 확인 .....	47
2. 공사시행 .....	47
2.1 안전관리계획서 및 저감대책 이행 확인 .....	47
3. 공사완료 .....	48
3.1 안전관리문서의 검토 .....	48
<b>제7장 자문 수행 전문가 업무 .....</b>	<b>49</b>
1. 건설안전 전문가 업무 .....	51
1.1 설계 안전성 검토 자문 및 컨설팅 .....	51
2. 시공 전문가 업무 .....	52
2.1 시공방법 자문 및 컨설팅 .....	52
<b>제8장 검토자 및 검토기관 업무 .....</b>	<b>53</b>
1. 발주자의 기술자문위원회 .....	55
1.1 기술자문위원회의 구성 및 업무 .....	55
2. 한국시설안전공단 .....	56
2.1 한국시설안전공단의 업무 .....	56
3. 설계의 안전성 확보 판정 .....	57
3.1 설계안전검토보고서 판정 .....	57
<b>제9장 설계안전검토보고서 작성 방법 .....</b>	<b>59</b>
1. 설계안전검토보고서 포함 내용 및 양식 .....	61

1.1 설계안전검토보고서에 포함될 내용 .....	61
1.2 설계안전검토보고서 평가표 양식 .....	62
2. 준비단계 .....	64
2.1 설계 안전성 목표 설정 .....	64
2.2 관련 자료 분석 .....	64
2.3 관계자 교육 .....	65
3. 공종별 위험요소 인식 .....	65
3.1 위험요소 인식 및 도출 방법 .....	65
3.2 사고유형 분석 .....	67
4. 위험요소 관리 주체 .....	69
4.1 위험요소 관리 주체 설정 .....	69
5. 위험성 추정(해석) .....	71
5.1 발생빈도와 심각성의 추정 .....	71
6. 위험성 평가 .....	74
6.1 위험성 평가 매트릭스 .....	74
6.2 허용가능 위험성 수준 .....	75
7. 위험요소 저감대책 수립 .....	75
7.1 저감대책 선정 .....	75
7.2 저감대책 평가 .....	77
8. 잔여 위험요소 관리 주체 .....	80
8.1 잔여 위험요소 관리 주체 선정 .....	80
<b>부록 I : 설계안전검토보고서 서식 .....</b>	<b>83</b>
<b>부록 II : 위험성 평가 및 해외 설계 안전성 검토제도 .....</b>	<b>84</b>
<b>부록 III : 해외 설계 안전성 검토 사례 .....</b>	<b>92</b>
<b>부록 IV : 설계 안전성 검토 사례 .....</b>	<b>108</b>
<b>부록 V : 설계안전검토보고서 목차(안) .....</b>	<b>188</b>
<b>부록 VI : 건설공사 안전관리 업무수행 지침 .....</b>	<b>189</b>

제 1 장

---

일 반 사 항

---



# 제1장 일반사항

## 1. 목적

건설공사에서 발생하는 재해를 감소시키기 위해 국내 건설공사 안전관리 제도는 기존 시공사 중심의 안전관리 제도에서 모든 건설공사 참여자(발주자, 설계자, 시공사 등)들이 참여하는 형태로 변화하고 있으며, 그 일례로 설계자의 참여를 통해 설계단계부터 사전에 위험성을 평가하고 저감대책을 세우는 설계 안전성 검토 제도가 국내에 도입되었다. 본 매뉴얼은 설계 안전성 검토 제도의 안정적인 정착을 위해 발주자, 설계자, 시공사, 건설사업 관리기술자 등 관계자들의 업무와 설계안전검토보고서의 작성 절차, 내용 등에 대해 제시하고자 작성되었다.

## 2. 관련 근거

가. 본 매뉴얼은 「건설기술 진흥법 시행령」 제75조의 2(설계의 안전성 검토)에 따라 설계 안전성 검토 방법 및 절차 등에 필요한 사항을 정하도록 함에 근거하여 작성되었다.

·건설기술진흥법시행령 제75조의 2 (설계의 안전성 검토)

- ① 발주청은 제98조제1항에 따라 안전관리계획을 수립하여야 하는 건설공사의 실시설계를 할 때에는 기술자문위원회로 하여금 시공과정의 안전성 확보 여부를 검토하게 하거나 한국시설안전공단에 검토를 의뢰하여야 한다.
- ② 발주청은 제1항에 따른 검토의 결과 시공과정의 안전성 확보를 위하여 개선이 필요하다고 인정하는 경우에는 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ③ 발주청은 제1항에 따른 검토 결과를 건설공사를 착공하기 전에 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.
- ④ 제1항에 따른 설계의 안전성 검토의 방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

나. 본 매뉴얼은 「건설공사 안전관리업무 수행 지침」에 따라 설계 안전성 검토 보고서의 작성 절차와 방법, 관계자들의 업무 내용 등을 제시한다.

건설공사 안전관리 업무수행 지침(국토교통부 고시 제2016-718호)

제2장 건설공사 참여자 안전관리업무

제1절 발주자의 안전관리 업무

제4조(사업관리 단계)

② 발주자는 사업계획단계에서 해당 건설공사에서 중점적으로 관리해야 할 위험요소 및 저감대책을 관련 전문가의 자문, 유사 건설공사의 안전관리문서 검토, 건설안전정보시스템에서 제공하는 건설공사 위험요소 프로파일 확인 등을 통해 사전에 발굴해야 한다.

제5조(설계발주 단계)

① 발주자는 설계 발주단계에서 건설안전을 고려한 설계가 될 수 있도록 제4조에 따라 발굴한 해당 건설공사의 위험요소 및 저감대책을 바탕으로 설계서(과업지시서)의 설계조건을 작성하여야 하며, 필요한 경우 외부 전문가의 도움을 받아 설계조건을 작성할 수 있다.

② 발주자는 설계자로 하여금 다음 각 호의 내용이 포함된 문서를 제출하도록 설계성과 납품 품목에 명시하여야 한다.

1. 별지 제1호 서식에 따라 작성된 설계안전검토보고서
2. 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제6조(설계시행 단계) ① 설계 시행단계에서 발주자는 법 제6조에 의한 기술자문위원회 또는 공단에 시공과정의 안전성 확보를 고려하여 설계가 적절하게 이루어졌는지의 여부를 검토하게 하여야 한다.

② 발주자는 영 제75조의2제3항에 따라 제1항에 따른 검토결과를 국토교통부장관에게 제출할 때 건설안전정보시스템에 업로드하거나 공단을 통해서 제출할 수 있다.

③ 발주자의 설계 안전성 검토 절차는 다음 각 호와 같다.

1. 설계의 안전성 검토는 설계도면과 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서가 완료된 시점에서 실시하는 것을 원칙으로 하나 실시시기는 발주자가 별도로 정할 수 있다.

2. 설계 안전성 검토를 의뢰받은 기술자문위원회 또는 공단은 15일 이내에 의뢰자에게 검토 결과를 통보하여야 한다.
3. 발주자는 제2호에 따른 검토 결과를 참고하여 제13조에 따라 제출 받은 설계안전검토보고서를 심사한 후 승인 여부를 설계자에게 통보하여야 하며, 승인 이후 시공과정 등에서 중대한 설계변경 등 설계안전검토보고서를 변경할 필요가 있는 경우에는 설계의 안전성 검토를 별도로 재실시하여야 한다.
4. 발주자는 제3호에 따른 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계 내용에 개선이 필요하다고 인정하는 경우에는 설계자로 하여금 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.
5. 발주자가 기술자문위원회 또는 공단에 설계의 안전성 검토를 의뢰하는 경우에는 검토비용을 부담하여야 한다.

제7조(설계완료 단계) 발주자는 최종 설계성과 납품 품목으로 다음 각 호의 내용이 포함된 문서가 있는 지를 확인하고, 시공자에게 전달하기 위해 관련 문서를 정리하여야 한다.

1. 제5조제2항 각 호의 내용이 포함된 문서
2. 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항

제8조(공사발주 및 착공 이전 단계) ① 발주자는 설계에서 도출된 위험요소, 위험성, 저감대책을 반영하여 시공자가 안전관리계획서를 작성하도록 제7조 각 호의 정보를 제공하여야 한다.

② 발주청(발주자가 발주청이 아닌 경우 인·허가기관의 장을 의미한다)은 영 제98조에 따라 안전관리계획을 검토하고 시공자에게 그 결과를 통보하여야 한다.

제10조(공사완료 단계)

- ① 발주자는 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공되면 안전관리 참여자가 작성한 안전관리문서를 취합하여 시설물안전법 제17조에 따라 설계도서의 일부로 보관하여야 한다.
- ② 발주자는 준공시 시공자로부터 다음 각 호의 안전관련 문서를 제출

받아 국토교통부장관(또는 공단)에게 제출하여야 한다. 이 때 건설 안전정보시스템을 통하여 온라인으로 제출할 수 있다.

1. 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
2. 건설사고가 발생한 현장의 경우 사고 개요, 원인, 재발방지대책 등이 포함된 사고조사보고서
3. 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

## 제2절 설계자의 안전관리 업무

제11조(설계발주 단계) 설계자는 발주자가 제5조제1항에 의해 설계서(과업지시서)의 설계조건에서 명시한 안전관리 부문의 요구사항을 확인하고 검토하여야 한다.

### 제12조(설계시행 단계)

- ① 설계자는 설계서(과업지시서)의 설계조건을 바탕으로 표준시방서, 설계기준을 활용하여(필요시 공단에서 제공하는 위험요소 프로파일을 참조할 수 있다) 설계과정 중에 건설안전에 치명적인 위험요소를 도출하고 이를 제거, 감소할 수 있는 저감대책을 고려해야 한다.
- ② 설계자는 설계 시 건설안전을 고려한 설계가 되도록 다음 각 호의 기준을 준수하여야 한다.
  1. 설계에서 가정한 시공법 및 절차에 의해 발생하는 위험요소가 회피, 제거, 감소되도록 한다.
  2. 시공단계에서 시설물의 안전한 설치 및 해체를 고려해야 한다.
- ③ 설계자는 설계에 가정한 시공법과 절차, 남아있는 위험요소의 유형, 통제하기 위한 수단을 안전관리문서로 정리하여야 한다.
- ④ 다수의 공종별 설계자가 참여한 경우 대표 설계자는 동일한 위험요소 도출 및 평가기준을 적용하여야 하며, 건설안전을 고려한 설계를 협의하기 위해 공종별 설계자와 회의를 개최하여야 한다.
- ⑤ 설계자는 건설신기술 또는 특허공법 등이 건설공사에 적용되는 경우 반드시 신기술개발자 또는 특허권자로부터 위험요소, 위험성, 저

감대책에 대한 검토서를 제출 받아 검토한 후 보고서에 첨부하여야 한다.

- ⑥ 설계자는 건설안전을 저해하는 위험요소를 고려한 설계를 위해 시공 및 안전분야 전문가의 자문 등을 통해 시공방법 및 절차를 명확히 이해하여야 하며, 시공법과 절차에 대한 이해가 부족하거나, 건설안전에 관한 전문성이 부족한 경우 관련 건설안전 전문가를 설계과정 중에 참여하도록 할 수 있다.
- ⑦ 설계자는 도출된 건설안전 위험요소 및 위험성을 평가하여 별지 제 1호 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책 형태로 설계안전검토 보고서를 작성하여야 하며, 법 제39조제3항 및 영 제57조에 따른 건설사업관리 대상 설계용역인 경우에는 설계단계 건설사업관리기술자에게 검토를 받아야 한다.

제13조(설계완료 단계) 설계자는 최종 설계성과 납품 품목의 하나로 제 7조 각 호의 내용이 포함된 문서를 건설사업관리기술자에게 확인(설계단계의 건설사업관리 용역이 발주된 사업에 한한다)받고, 이를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 제3절 시공자의 안전관리 업무

제15조(설계의 안전성 검토 대상 공사) ① 영 제75조의2에 따라 설계의 안전성 검토를 시행해야하는 공사의 경우, 시공자는 안전관리계획을 수립할 때 다음 각 호의 사항을 확인하여 그 대책을 포함시켜야 한다.

1. 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항
  2. 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
  3. 설계에서 확인하지 못한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
- ② 시공자는 건설공사가 준공되면, 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 제10조제2항 각 호의 내용을 중심으로 안전관리문서를 작성하여 건설사업관리기술자의 검토 후 발주자에게 제출하여야 한다.

#### 제4절 건설사업관리기술자의 안전관리 업무

제17조(설계의 안전성 검토 대상 공사) ① 영 제75조의2에 따라 설계의 안전성 검토를 시행해야하는 공사의 경우, 건설사업관리기술자는 안전관리계획서 상에 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항들이 반영되어 있는지 검토·확인하여야 하며, 보완해야 할 사항이 있는 경우에는 시공자로 하여금 이를 보완토록 해야 한다.

② 건설사업관리기술자는 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공되면, 시공자가 작성한 제10조제2항 각 호의 사항들에 대한 안전관리문서의 적정성을 검토한 후, 발주자에게 제출하여야 한다.

### 3. 적용범위

가. 본 매뉴얼은 「건설기술 진흥법 시행령」 제98조 제1항에 따라 안전관리계획을 수립하여야 하는 다음 각 호에 해당하는 건설공사의 실시계획을 하는 경우에 적용된다(원자력 시설공사는 제외).

- 1) 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조 제2호 및 제3호에 따른 1종시설물 및 2종시설물의 건설공사( 같은 법 제2조 제12호에 따른 유지관리를 위한 건설공사는 제외한다.)
- 2) 지하 10미터 이상을 굴착하는 건설공사. 굴착 깊이 산정 시 집수정(集水井), 엘리베이터 피트 및 정화조 등의 굴착 부분은 제외하며, 토지에 높낮이 차가 있는 경우 굴착 깊이의 산정방법은 「건축법 시행령」 제119조제2항을 따른다.
- 3) 폭발물을 사용하는 건설공사로서 20미터 안에 시설물이 있거나 100미터 안에 사육하는 가축이 있어 해당 건설공사로 인한 영향을 받을 것이 예상되는 건설공사
- 4) 10층 이상 16층 미만인 건축물의 건설공사와 다음의 리모델링 또는 해체공사

- 10층 이상인 건축물의 리모델링 또는 해체공사
  - 「주택법」 제2조 제25호다목에 따른 수직증축형 리모델링
- 5) 「건설기계관리법」 제3조에 따라 등록된 다음의 어느 하나에 해당하는 건설기계가 사용되는 건설공사
- 천공기(높이가 10미터 이상인 것만 해당한다)
  - 향타 및 향발기
  - 타워크레인
- 5-1) 다음의 가설구조물을 사용하는 건설공사
- 높이가 31미터 이상인 비계
  - 작업발판 일체형 거푸집 또는 높이가 5미터 이상인 거푸집 및 동바리
  - 터널의 지보공(支保工) 또는 높이가 2미터 이상인 흙막이 지보공
  - 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물
  - 그 밖에 발주자 또는 인·허가기관의 장이 필요하다고 인정하는 가설구조물
- 6) 1)에서 5), 5-1)까지의 건설공사 외의 건설공사로서 다음 어느 하나에 해당하는 공사
- 발주자가 안전관리가 특히 필요하다고 인정하는 건설공사
  - 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 건설공사 중에서 인·허가기관의 장이 안전관리가 특히 필요하다고 인정하는 건설공사

나. 본 매뉴얼은 「건설기술 진흥법 시행령」 부칙 [2016.1.12 제26894호]에 따라 2016년 5월 19일 이후 입찰·공고되는 건설공사의 실시설계부터 적용되는 설계 안전성 검토 업무를 위한 매뉴얼이다.

다. 설계안전검토보고서 작성 업무에 관련하여 본 매뉴얼 이외의 사항은 건설공사의 특성에 따라 발주자가 별도로 정하여 적용할 수 있으며, 본 매뉴얼에 명시되지 않은 사항은 관계법령, 규정 및 지침 등을 따라야 한다.

## 4. 용어설명

- 가. 건설공사 : 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사를 말한다.
- 나. 발주자 : 건설공사를 시공자에게 도급하는 자를 말한다. 다만, 수급인으로서 도급받은 건설공사를 하도급하는 자는 제외한다.
- 다. 발주청 : 「건설기술 진흥법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제6호 및 「건설기술 진흥법 시행령」(이하 “령”이라 한다)제3조 각 호에 해당하는 기관의 장을 말한다.
- 라. 설계자 : 법 제2조제9호에 따른 건설기술용역업자 중 설계용역을 영업의 목적으로 하는 자를 말한다.
- 마. 시공자 : 「건설산업기본법」 제2조제7호 또는 「주택법」 제9조에 따라 면허를 받거나 등록을 하고 건설업 또는 주택건설업을 영위하는 건설업자 또는 주택건설등록업자를 말한다.
- 바. 건설사업관리기술자 : 법 제2조제9호에 따른 건설기술용역업자 중 건설사업관리 업무를 수행하는 자(「건축법」 제2조제15호, 「건축사법」 제2조제4호, 「주택법」 제24조제1항에 따른 공사감리 수행자를 포함한다.)를 말한다.
- 사. 검토자 : 영 제75조의2에 따른 발주청의 기술자문위원회 또는 한국시설안전공단을 말한다.
- 아. 안전관리계획서 : 법 제62조에 따라 수립하는 건설공사 안전관리계획을 말한다.
- 자. 위험요소(Hazard) : 건설현장의 공사목적물 및 주변 건축물 등의 안전과 작업자들의 안전을 저해하는 발생 가능한 유해위험을 의미하며 회피할 수 없지만 저감이 가능한 요소를 말한다.
- 차. 위험성(Risk) : 사고의 발생빈도(L : Likelihood, 가능성)와 심각성(S : Severity, 손실크기)의 조합으로서 위험의 크기 또는 위험의 정도를 말한다.
- 카. 위험성 평가(Risk Assessment) : 위험요소에 대해 사고의 발생빈도와 심각성을 고려하여 위험성을 평가한 후 등급을 부여하고 대책을 수립

하는 지속적인 개선을 통해 위험성을 감소시키는 안전활동 과정을 말한다.

타. 저감대책(Alternative) : 위험요소를 저감시키고 위험성을 낮출 수 있는 방안으로 유사 원인에 의해서 발생하는 사고를 예방할 수 있는 재발방지대책 등을 말한다.

파. 설계 안전성 검토(DfS : Design for Safety) : 위험요소를 설계단계에서 사전에 발굴하여 위험성 평가와 저감대책을 수립하고 설계에 반영함으로써 설계단계에서 위험요소를 제거·저감하는 활동을 말한다.

하. 안전관리문서 : 건설공사의 계획부터 준공까지 건설안전을 확보하기 위해 발주자, 설계자, 시공사 및 건설사업관리기술자가 작성한 문서를 말한다.

가. 건설안전정보시스템(www.cosmis.or.kr) : 법 제62조제10항·제11항, 영 제101조의3·제101조의4 및 제105조에 따라 건설공사 참여자의 안전관리 수준의 평가, 건설사고 통계 등 건설안전에 필요한 자료를 효율적으로 관리하고 공동활용을 촉진하기 위하여 공단이 구축·운영하는 건설공사 안전관리 종합정보망을 말한다.

나. 위험요소 프로파일(Hazard Profile) : 건설공사의 위험요소를 발굴하여 공중별 위험요소를 분류한 기본표준자료를 말한다.

다. 설계안전검토보고서 : 대상 공사에 대하여 설계단계에서 도출한 위험요소를 발굴하여 규정된 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책을 체계적으로 작성한 보고서를 말한다.

랴. 대가 : 설계 안전성 검토 업무를 수행하는데 필요한 비용을 말한다.

마. 건설안전 전문가 : 건설현장의 충분한 안전관리 경력을 갖춘 것으로 인정되는 기술자를 말한다.

바. 시공 전문가 : 관련 공사에 대해 충분한 경력을 가진 것으로 인정되는 건설현장 시공 기술자를 말한다.

## 5. 본 매뉴얼의 구성 및 특징

본 매뉴얼은 총 9장으로 구성되어 있으며, 각 장마다 설계단계부터 건설공사 안전성을 확보하기 위해 건설공사 참여자가 설계 안전성 검토 업무를 수행하기 위하여 필요한 내용 등이 제시되어 있다.

제 1장은 본 매뉴얼의 목적, 관련 근거, 적용범위, 용어설명, 구성 및 특징, 관련법령, 지침 및 기준에 대해 설명하고 있다.

제 2장은 설계 안전성 검토 절차의 일반적 내용과 단계별·참여자별 업무 내용 및 절차를 도식화하여 설명하고 있다.

제 3장은 건설공사의 최종 의사결정자로서 발주자(발주청)가 수행해야 할 업무를 설명하고 있다.

제 4장은 건설공사 안전사고 예방을 위해 설계자가 수행해야 할 업무를 설명하고 있다.

제 5장은 건설공사 안전사고 예방을 위해 시공자가 수행해야 할 업무를 설명하고 있다.

제 6장은 건설공사 안전사고 예방을 위해 건설사업관리기술자가 수행해야 할 업무를 설명하고 있다.

제 7장은 발주자와 설계자가 설계 안전성 검토에 대한 자문을 받는 경우, 자문을 수행할 건설안전 전문가와 시공 전문가의 업무를 설명하고 있다.

제 8장은 설계안전검토보고서를 검토하는 기술자문위원회와 한국시설안전공단의 업무를 설명하고 있다.

제 9장은 설계안전검토보고서 작성 방법에 대해 설명하고 있다.

부록에서는 설계안전검토보고서 작성업무 수행 시 참고해야 할 해외의 제도와 검토 사례 및 참고할 수 있는 설계 안전성 검토 사례들을 수록하였다.

## 6. 관련 웹사이트

### 가. 인터넷 주소 현황

- 설계안전검토보고서 작성업무를 수행함에 있어 참조할 법령 및 기준 등 관련 자료의 목록과 웹을 통한 검색방법을 아래에 제시하였다.

법령/기준/지침	인터넷 주소
건설기술 진흥법, 시행령, 시행규칙	법제처 홈페이지( <a href="http://www.moleg.go.kr/">http://www.moleg.go.kr/</a> )→'건설기술 진흥법' 검색란 입력
건설공사 안전관리 업무수행 지침	국토교통부 홈페이지( <a href="http://www.molit.go.kr/">http://www.molit.go.kr/</a> )→정보마당→훈령/예규/고시→건설공사 안전관리 업무수행 지침' 검색란 입력
건설공사 설계기준, 시방서	국토교통부 건설기술정보시스템 ( <a href="http://www.codil.or.kr/">http://www.codil.or.kr/</a> ) → 건설기준/훈령/예규, 지침 검색
시설물의 안전관리에 관한 특별법, 시행령, 시행규칙	법제처 홈페이지( <a href="http://www.moleg.go.kr/">http://www.moleg.go.kr/</a> )→'시설물의 안전관리에 관한 특별법' 검색란 입력
위험요소 프로파일	건설안전정보시스템 홈페이지( <a href="http://www.cosmis.or.kr/">http://www.cosmis.or.kr/</a> ) →건설사고 DB → 위험요소프로파일
산업안전보건법, 시행령, 시행규칙	법제처 홈페이지( <a href="http://www.moleg.go.kr/">http://www.moleg.go.kr/</a> )→'산업안전보건법' 검색란 입력
건설재해 사례	건설안전정보시스템 홈페이지( <a href="http://www.cosmis.or.kr/">http://www.cosmis.or.kr/</a> ) →건설사고 DB → 사고사례 검색 안전보건공단 홈페이지( <a href="http://www.kosha.or.kr/">http://www.kosha.or.kr/</a> )→정보마당→산업재해통계→국내재해사례→건설업
설계안전검토보고서 제출	제출시스템 구축 예정(2017년 하반기)
기술상의 지침 및 작업환경의 표준	안전보건공단 홈페이지( <a href="http://www.kosha.or.kr/">http://www.kosha.or.kr/</a> )→정보마당→법령/지침정보에서 검색



제 2 장

---

설계 안전성 검토 및 참여자별  
업무 절차

---



## 제2장 설계 안전성 검토 및 참여자별 업무 절차

설계 안전성을 검토하는 과정은 사전 준비단계, 위험요소의 도출, 위험성 추정 및 평가, 저감대책 수립 및 저감대책에 대한 위험성 평가, 저감대책의 이행 및 기록하는 단계로 진행된다.

준비 단계	1. 설계 안전성 검토 대상 목적물 확인 및 목표설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>•건설기술진흥법 시행령 98조에 근거</li> <li>•건설기술진흥법 시행령 제75조의2에 근거</li> <li>•설계 안전성 검토 목표 설정</li> </ul>
	2. 검토팀 구성 및 발주자(청) 협의 (일정 수립 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•설계안전검토보고서 검토 시기 협의(실시설계 진행을 80% 정도 또는 발주자(청) 협의)</li> <li>•대표 설계자 및 공종별 설계자 검토 팀 구성</li> <li>•단계별 일정수립</li> </ul>
	3. 설계도서 및 사례 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>•재해사례, 작업절차서 등 입수</li> <li>•설계도서 등(실시설계도면, 관련 지방서, 내역서, 수량산출서, 각종 계산서 등)</li> </ul>
	4. 워크숍	<ul style="list-style-type: none"> <li>•워크숍 실시</li> <li>•설계 안전성 검토 진행에 대한 방향 설정 및 검토 참여자 교육</li> </ul>
실시 단계	1. 위험요소 인식	<ul style="list-style-type: none"> <li>•대표 설계자와 공종별 설계자가 위험요소 파악(전문가 포함 브레인스토밍 등)</li> <li>•위험요소 도출 및 기록(설계도서 검토 및 사례 참조)</li> </ul>
	2. 위험성 추정 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>•위험성 추정 및 평가</li> <li>•위험성 허용 여부 결정</li> </ul>
	3. 위험성 저감대책 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>•위험성 저감대책의 검토 및 수립</li> <li>•저감대책 반영한 위험성 평가</li> </ul>
	4. 위험성 저감대책 이행	<ul style="list-style-type: none"> <li>•도출된 저감대책 이행</li> <li>•잔존 위험요소 파악/안전관리 문서에 기록</li> </ul>
	5. 기록, 검토 및 수정	<ul style="list-style-type: none"> <li>•실시과정 및 결과를 기록</li> <li>•위험성 평가 검토 및 수정</li> </ul>

그림 2.1 설계 안전성 검토 수행 절차

## 1. 설계 안전성 검토

### 1.1 위험요소의 도출

1.1.1 설계자는 발주자에게서 제공받은 위험요소 프로파일과 유사 건설 재해 사례, 공개된 건설재해 및 위험요소 프로파일과 자체적으로 발굴한 자료를 바탕으로 설계단계에서의 건설공사 중 위험요소를 도출하여야 한다.

1.1.2 설계자는 건설안전 전문가와 시공 전문가 등의 도움을 받아 위험요소 도출 업무를 수행할 수 있다.

### 1.2 위험요소에 대한 위험성 평가 및 저감대책 수립

1.2.1 설계자는 설계에서 도출된 위험요소에 대해 발생빈도와 심각성의 조합으로 위험성을 평가하고 허용수준 이상으로 평가된 위험요소에 대해서는 저감대책을 수립하여야 한다.

1.2.2 저감대책으로 가능한 복수의 저감대책을 수립하고 대상 건설공사의 특성이 반영된 평가기준을 활용하여 최선의 저감대책을 선정하여야 한다. 설계자는 평가항목과 기준에 대해 발주자와 협의하여야 한다.

1.2.3 설계자는 완전히 해소하지 못하는 잔존 위험요소를 발주자에게 전달하여야 하며, 발주자는 잔존 위험요소가 시공자의 안전관리 계획서에 포함되도록 조치하여 시공단계에서 해소되도록 하여야 한다.

1.2.4 설계자는 건설안전 전문가와 시공 전문가 등의 도움을 받아 위험요소에 대한 위험성 평가 및 저감대책 수립 업무를 수행할 수 있다.

### 1.3 저감대책의 이행

1.3.1 설계자는 결정된 저감대책을 설계도서에 반영하고, 관련 문서를

보관하여야 한다.

1.3.2 발주자는 저감대책이 설계도서에 반영되었는지 확인하여야 한다.

#### 1.4 설계안전검토보고서 작성 시기와 검토

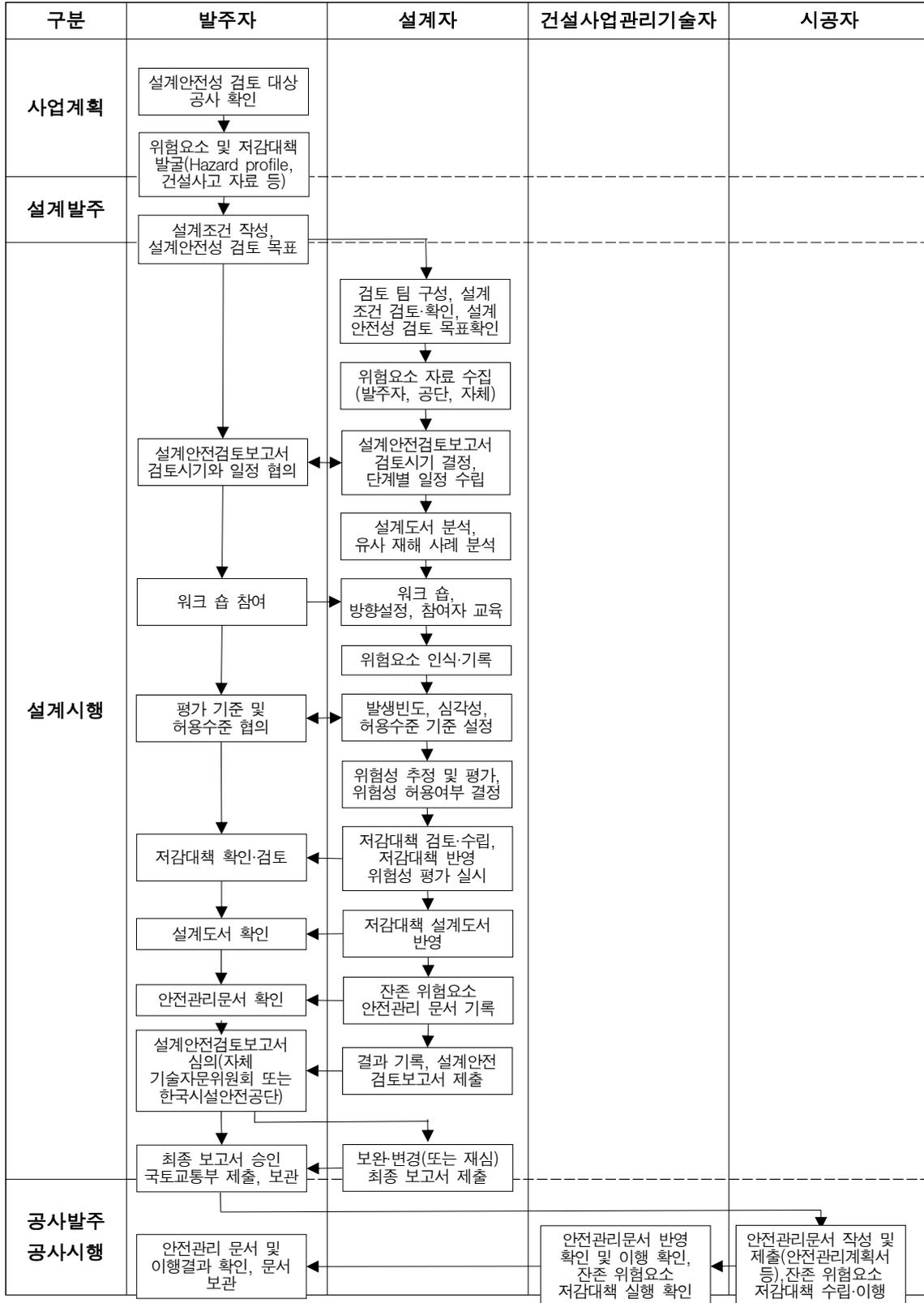
1.4.1 설계자는 설계도면과 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서가 완료되는 시점인 실시설계 공정을 80% 정도에서 설계안전검토보고서를 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다. 다만, 발주자와 협의하여 제출 시기를 별도로 정할 수 있다.

1.4.2 발주자는 제출받은 보고서에 대해 기술자문위원회로 하여금 시공과정의 안전성 확보 여부를 검토하게 하거나 한국시설안전공단에 검토를 의뢰하여야 한다.

1.4.3 발주자는 시공과정의 안전성 확보를 위하여 개선이 필요하다고 인정하는 경우에는 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 하며, 검토 결과를 건설공사를 착공하기 전에 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

## 2. 설계 안전성 검토 단계별 · 참여자별 업무 내용 및 절차

- 설계 안전성 검토 절차 각 단계별로 발주자, 설계자, 시공자 및 건설사업관리기술사 업무 내용 및 절차 체계는 다음과 같다.



제 3 장

---

발주자(발주청) 업무

---



## 제3장 발주자(발주청) 업무

건설공사를 진행함에 있어 건설공사의 기획에서 설계, 시공 등의 전 과정에 관여하는 발주자(청)(이하, 발주자)의 의사결정은 건설공사의 안전에 큰 영향을 미치므로 각종 사안에 대해 발주자는 건설현장의 안전을 고려하여 의사결정을 하여야 한다.

발주자는 설계 안전성 검토 과정에 설계자에게 공사조건과 관련된 자료의 제공, 위험요소의 도출과 관련된 정보의 제공, 설계 안전성 검토 목표 결정, 위험요소 저감대책의 반영 여부, 설계안전검토보고서의 승인 등 본 매뉴얼에서 제시된 업무를 수행하여야 한다. 필요한 경우 관련 전문가(건설안전 전문가, 시공 전문가 등)의 도움을 받아 업무를 수행할 수 있다.

### 1. 사업계획

#### 1.1 설계 안전성 검토 대상 공사 총괄

1.1.1 설계 안전성 검토 대상 공사의 설계안전검토보고서 승인의 책임은 발주자에게 있으므로, 발주자는 본 매뉴얼에서 제시한 설계안전검토보고서의 작성, 검토 및 승인 업무가 제대로 이행되고 있는지를 총괄 관리하여야 한다.

1.1.2 사업관리 단계에서부터 건설공사 설계자, 시공사, 건설사업관리기술자 등의 업무와 책임을 본 매뉴얼을 바탕으로 분장하여 문서화하여야 한다.

#### 1.2 위험요소 및 저감대책의 발굴

1.2.1 발주자는 해당 건설공사에서 중점적으로 관리해야 할 위험요소 및 저감대책을 관련 전문가의 자문, 건설재해 사례, 유사 건설공사의 안전관리문서 검토, 건설안전정보시스템에서 제공하는 건설공사 위험요소 프로파일 확인 등을 통해 사전에 발굴하여야 한다.

## 2. 설계발주

### 2.1 건설안전을 고려한 설계서(과업지시서)의 작성

2.1.1 발주자는 사업계획 시 발굴한 해당 건설공사의 위험요소와 저감 대책을 바탕으로 설계서(과업지시서)의 설계조건을 작성하여야 한다.

2.1.2 발주자는 건설안전을 고려한 설계가 될 수 있도록 다음 각 호의 설계조건을 설계서(과업지시서)에 포함하여야 한다. 이밖에도 필요한 경우 외부 전문가(건설안전 전문가 등)의 도움을 받아 건설 안전을 고려한 설계조건을 작성할 수 있다.

- (1) 설계에서 가정한 시공법 및 절차에 의해 발생하는 위험요소가 회피, 제거, 감소되도록 하여야 한다.
- (2) 시공단계에서 설치되는 가설 시설물의 안전한 설치 및 해체를 고려하여야 한다.
- (3) 깊은 지하 굴착을 최대한 배제하여야 한다.
- (4) 위험장소에서의 작업을 최소화하기 위해 공장제작 자재의 활용을 적극적으로 고려하여야 한다.
- (5) 동일 작업장소에서 시공절차가 충돌되지 않고 안전한 작업이 이루어지도록 하여야 한다.
- (6) 시설물의 유지관리가 용이하도록 개·보수 및 청소를 위한 전용통로, 설비의 설치 및 제거가 용이한 반입구 등을 고려하여야 한다.
- (7) 부서지기 쉬운 자재 활용이 최소화되도록 하여야 하며, 석면 및 석면이 함유된 자재가 사용되지 않도록 하여야 한다.
- (8) 해체 및 개·보수 공사 시 기존 구조물의 안전성을 확보하여야 한다.
- (9) 지반굴착공사의 시행시기가 장마철, 해빙기와 겹칠 경우에는 이에 대한 안전성 검토를 실시하여야 한다.
- (10) 건설공사 중 근로자의 안전 확보를 위하여 「산업안전보건법」 제23조부터 24조까지에서 정하는 내용을 고려하여야 한다.

2.1.3 발주자는 설계완료 후 설계자로 하여금 다음 각 호의 내용이 포함된 문서를 제출하도록 설계 성과품으로 명시하여야 한다.

- (1) 설계과정 중에 도출한 건설안전 위험요소 및 위험성에 대한 평가를 실시한 결과로서 위험요소/위험성/저감대책 형태로 작성된 설계안전검토보고서(건설공사 안전관리 업무수행 지침의 서식 반영)
- (2) 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

## 2.2 용지정보의 제공

2.2.1 발주자는 용지조건의 특수성에 의해 파생하거나 설계자 선임 이전에 수행한 작업에 의해 발생하는 위험요소를 설계자가 확인할 필요가 있을 경우에는 관련자료 및 정보를 제공하여야 한다.

## 2.3 설계 안전성 검토 목표 설정

2.3.1 대상 건설공사의 위험요소에 대한 저감대책을 결정함에 있어 발주자의 안전관리 수준에 따라 공사비와 공사기간의 변경이 발생할 수 있으므로, 발주자는 대상 건설공사의 설계 안전성 검토를 통해 구현하고자 하는 안전관리 수준과 건설재해 목표를 설정하고 설계자에게 정보를 제공하여야 한다.

# 3. 설계시행

## 3.1 설계안전검토보고서 검토 시기와 일정

3.1.1 발주자는 설계안전검토보고서에 대한 검토 시기 등을 포함한 상세한 일정을 설계자와 협의 하여 결정하여야 한다.

3.1.2 설계안전검토보고서의 제출과 심의는 설계도면과 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서가 완료된 시점을 반영하여 실시설계 공정을

80% 정도에서 설계안전검토보고서를 검토하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 발주자는 공사 특성, 설계 일정 등을 반영하여 설계자와 협의하여 설계안전검토보고서에 대한 검토 일정을 설계자와 협의하여 발주자가 별도로 정할 수 있다.

### 3.2 위험성 평가 절차

- 3.2.1 발주자는 사업계획 단계에서 발굴한 위험요소 및 저감대책에 대한 정보를 설계자에게 전달하여야 한다.
- 3.2.2 발주자는 설계자가 구성한 설계 안전성 검토팀이 실시하는 설계 안전성 검토 일정수립, 검토 방향 설정, 참여자 교육 등에 가능하면 참여하여 합리적인 위험요소 도출, 위험성 평가와 저감대책 도출이 이루어지도록 협력하여야 한다.
- 3.2.3 발주자는 설계자가 설정한 발생빈도와 심각성의 등급과 판단기준, 저감대책의 평가 항목 및 평가기준, 허용수준 기준에 대해 협의 및 승인하여 위험요소의 위험성 평가가 이루어지도록 하여야 한다.
- 3.2.4 발주자는 설계자가 결정한 저감대책의 내용에 대해 적절성을 확인하고, 저감대책이 설계도서에 반영되었는지 확인하여야 한다. 또한, 발주자는 설계조건으로 제시한 해당 건설공사 위험요소의 저감대책이 설계에 적절하게 고려되고 있는 지를 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등의 자문을 받아 확인할 수 있다.
- 3.2.5 발주자는 잔존 위험요소에 대해 설계자가 기록한 안전관리 문서를 확인하여야 한다.

### 3.3 자문위원회의 활용

- 3.3.1 발주자는 설계안전검토보고서의 제출 전에 설계 안정성 검토 제도의 효과적인 운영을 위해 자문위원회를 활용할 수 있다.
- 3.3.2 설계 안전성 검토의 자문위원회는 별도의 설계 안정성 검토만을

위한 자문위원회를 개최하거나 기존의 설계자문위원회와 같은 자문위원회와 겸하여 운영될 수 있다.

3.3.3 자문위원회의 개최 시기는 발주자가 결정하나, 자문위원회는 최소 실시설계 초기 단계와 실시중계 중간 단계에서는 실시되어야 한다. 초기 단계에서는 설계 안전성 검토 목표, 선정된 공법의 안전성, 위험요소 인식 등에 대해 자문을 실시하며, 중간 단계에서는 위험성 평가와 저감대책 등에 대한 자문을 실시하여야 한다.

3.3.4 발주자는 자문위원회를 개최하여 설계안전검토보고서에 대해서도 자문을 실시하는 것이 바람직하다. 단, 승인 여부는 8장의 자체 기술자문위원회 요건을 만족한 자문위원회를 개최하여야 한다.

### 3.4 설계안전검토보고서의 승인

3.4.1 발주자는 설계자로부터 제출 받은 설계안전검토보고서의 적정성을 검토하여야 한다.

3.4.2 발주자는 설계자로부터 제출 받은 설계안전검토보고서의 적정성을 「건설기술 진흥법」 제6조에 의한 자체 기술자문위원회를 구성하거나 한국시설안전공단에 의뢰하여 판단할 수 있다.

3.4.3 기술자문위원회에는 건설안전 전문가가 포함되어야 한다.

3.4.4 발주자는 「건설기술 진흥법 시행령」 제75조의2제1항에 따라 설계자로부터 제출 받은 설계안전검토보고서의 적정성을 한국시설안전공단에 의뢰할 때, 검토보고서 및 관련 자료를 건설안전정보시스템에 업로드하거나 한국시설안전공단에 직접 제출할 수 있다.

3.4.5 한국시설안전공단에 직접 설계안전검토보고서의 검토를 의뢰할 경우에는 다음 각 호의 요건을 갖추어야 한다.

- (1) 검토보고서 및 관련자료를 PDF 파일로 변환하여 CD로 제작
- (2) CD의 종류 : 이미지 데이터 기록이 가능한 CD
- (3) CD의 규격 : 직경 12센티미터, CD-ROM, 650메가바이트 이상 및 74분 이상

- 3.4.6 설계안전검토보고서의 검토를 의뢰 받은 기술자문위원회 또는 한국시설안전공단은 15일 이내에 의뢰자에게 검토 결과를 통보하여야 한다.
- 3.4.7 발주자는 기술자문위원회 또는 한국시설안전공단에서 통보받은 설계안전검토보고서의 검토 결과에 대해 다음 각 호와 같이 심사 결과를 구분·판정하여야 한다.
- ① 승인 : 기술자문위원회 또는 한국시설안전공단에서 적정 판단을 받는 경우
  - ② 조건부 승인 : 기술자문위원회 또는 한국시설안전공단에서 조건부 적정 판단을 받았거나 적정 판단이라도 보완이 필요하다고 발주자가 판단한 경우
  - ③ 보완 후 재심사 : 기술자문위원회 또는 한국시설안전공단에서 부적정 판단을 받았거나 절차 등에 심각한 문제가 있다고 발주자가 판단한 경우
- 3.4.8 발주자는 조건부 승인 판정을 받은 설계안전검토보고서에 대해 설계자가 내용을 보완하여 재 제출하게 하여야 하며, 재 제출된 설계안전검토보고서는 기술자문위원회의 재심의(서면심의 가능) 또는 한국시설안전공단에 재검토를 의뢰하여 제출된 설계안전검토보고서의 적정성을 판단 받거나 발주자의 자체 검토로 적정성을 판단하여야 한다. 발주자는 판단된 적정성을 근거로 재 제출된 설계안전검토보고서의 승인 또는 조건부 승인을 판정하여야 한다.
- 3.4.9 발주자는 보완 후 재심사 판정을 받은 설계안전검토보고서에 대해 설계자가 내용을 보완하여 재 제출하게 하여야 하며, 재 제출된 설계안전검토보고서는 3.3.1에서 3.3.7의 내용에 따라 심사를 진행하여 결과를 통보하여야 한다.
- 3.4.10 발주자는 제출 받은 설계안전검토보고서를 심사한 후 승인 여부를 설계자에게 통보하여야 하며, 승인 이후 시공과정 등에서 중대한 설계변경 등 설계안전검토보고서를 변경할 필요가 발생한 경우에는 설계 안전성 검토를 별도로 재실시하여야 한다.

- 3.4.11 발주자는 설계안전검토보고서의 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계 내용에 개선이 필요하다고 검토된 내용에 대해서는 설계자로 하여금 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- 3.4.12 발주자는 기술자문위원회 또는 한국시설안전공단에 설계안전검토보고서의 검토를 의뢰하는 경우에는 검토비용(대가)을 부담하여야 한다. 중대한 설계변경 등으로 설계안전검토보고서를 재설시하여 의뢰하는 경우에도 검토비용(대가)를 부담하여야 한다.
- 3.4.13 발주자는 「건설기술 진흥법 시행령」 제75조의2제3항에 따라 설계자의 검토결과인 최종 승인된 설계안전검토보고서를 국토교통부장관에게 제출할 때 건설안전정보시스템에 업로드하거나 한국시설안전공단을 통해서 제출할 수 있다.
- 3.4.14 최종 승인된 설계안전검토보고서 및 검토결과를 직접 한국시설안전공단에 제출 시에는 다음 각 호의 요건을 갖추어야 한다.
- (1) 보고서 및 검토결과를 PDF파일로 변환하여 CD로 제작
  - (2) CD의 종류 : 이미지 데이터 기록이 가능한 CD
  - (3) CD의 규격 : 직경 12센티미터, CD-ROM, 650메가바이트 이상 및 74분 이상

## 4. 설계 완료

### 4.1 최종 설계안전검토보고서 검토

4.1.1 발주자는 최종 성과품으로 다음과 같은 각 호의 내용이 포함된 문서가 있는 지를 확인하고 시공자에게 전달하여야 한다.

- (1) 설계과정 중에 도출한 건설안전 위험요소 및 위험성에 대한 평가를 실시한 결과로서 위험요소/위험성/저감대책 형태로 작성된 설계안전검토보고서(건설공사 안전관리 업무수행 지침의 서식 반영)
- (2) 설계단계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
- (3) 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항

4.1.2 발주자는 최종 성과품이 설계서(과업지시서)의 설계조건을 충족하지 못한 경우에는 설계자로 하여금 수정·보완토록 하여야 한다.

## 5. 공사발주 및 착공 이전

### 5.1 안전관리계획서 작성을 위한 정보 제공 및 심사

5.1.1 발주자는 시공자가 안전관리계획서를 작성함에 있어 설계에서 도출된 위험요소, 위험성, 저감대책, 잔존 위험요소를 반드시 반영하도록 설계 안전성 검토 최종 성과품의 정보를 시공자에게 제공하여야 한다.

5.1.2 발주자는 설계 안전성 검토 최종 성과품의 정보를 시공사가 이행하도록 공사발주 시 입찰안내서에 포함하여야 한다.

5.1.3 발주자 또는 인·허가기관의 장은 시공자가 작성한 안전관리계획서를 「건설기술 진흥법 시행령」 제98조에 따라 검토하고 시공자에게 그 결과를 통보하여야 한다.

## 6. 공사시행

### 6.1 설계 안전성 검토 결과의 이행여부 확인

6.1.1 발주자는 시공자가 안전관리계획을 이행함에 있어 설계 안전성 검토 결과도 포함된 안전관리계획을 이행하는지와 잔존 위험요소에 대한 저감대책을 수립하여 이행하였는지 확인하여야 한다. 다만, 해당 건설공사에 감독권한 대행 등이 건설사업관리를 시행하는 경우에는 건설사업관리기술자로 하여금 안전관리계획의 이행여부를 확인하여 보고하도록 할 수 있다.

6.1.2 전 항에 따라 안전관리계획과 잔존 위험요소에 대한 저감대책을 검토하여 지적사항(건설사업관리기술자가 보고한 이행에 대한 지적사항을 말한다)이 있는 경우에는 발주자는 해당 사항을 검토하여 필요한 경우 시공자가 시정하도록 하여야 한다.

## 7. 공사완료

### 7.1 설계도서의 보관 및 활용

7.1.1 향후 유사 건설공사의 안전관리에 유용한 정보를 제공하기 위해 발주자는 해당 건설공사가 준공될 때, 설계 및 시공단계에서 사용된 다음 각 호의 안전관련 문서들을 시공자로부터 제출받아 국토교통부장관(또는 한국시설안전공단)에게 제출하여야 한다. 이때 건설안전정보시스템을 통하여 온라인으로 제출할 수 있다.

- (1) 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
- (2) 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항



제 4 장

---

설 계 자 업 무

---



## 제 4장 설계자 업무

설계자의 의사결정이 건설안전에 미치는 영향과 효과는 크며, 설계단계에서 수행하는 위험요소의 제거 및 감소는 사업전반의 건설안전에 큰 영향을 미친다. 또한, 근본적인 위험요소 제거의 기술적인 문제를 가장 효과적으로 해결할 수 있는 주체는 설계자이므로 설계자는 건설안전에 대한 위험요소를 가장 먼저 규명하고 저감대책을 반영한 설계를 수행하여 공사목적물과 작업자들이 위험요소에 노출되지 않도록 적극적인 노력을 해야 한다.

설계자(대표 설계자와 공종별 설계자)는 발주자와의 협의를 통해 설계 안전성 검토 절차를 실질적으로 수행하는 주체로서, 건설공사 중 발생할 수 있는 위험요소의 인식, 위험성 평가, 저감대책 수립, 보고서의 작성 및 관련 정보의 전달과 같은 핵심적인 역할을 수행하여야 한다. 설계자는 관련 공사에 필요한 건설안전과 시공분야의 경험과 전문성 부족으로 설계 안전성 검토 절차의 수행에 어려움이 있는 경우, 건설안전 전문가와(필요시, 시공 전문가 등도 포함하여) 협업 또는 자문 및 컨설팅을 통해 설계 안전성 검토 절차를 수행하여야 한다.

### 1. 설계발주

#### 1.1 설계조건 검토 및 확인

- 1.1.1 설계자는 발주자의 설계서(과업지시서) 설계조건에서 명시된 안전관리 부문의 요구사항을 확인 및 검토하여야 한다.
- 1.1.2 설계자는 발주자의 과업지시서에 안전관리 요구사항이 명시되어 있지 않은 경우에도 관련 법규와 규정의 요구사항을 검토 및 확인하여야 한다.

## 2. 설계시행

### 2.1 건설안전을 고려한 설계

2.1.1 설계자는 설계서(과업지시서)의 설계조건을 바탕으로 표준시방서, 설계기준을 활용하여(필요시 한국시설안전공단에서 제공하는 위험요소 프로파일을 참조) 설계과정 중에 건설안전에 치명적인 위험요소를 도출하고 위험요소를 제거 또는 감소시킬 수 있는 저감 대책을 마련해야 한다.

2.1.2 설계자는 설계 시 건설안전을 고려한 설계가 되도록 다음 각 호의 기준을 준수하여야 한다.

- (1) 설계에서 가정한 시공법 및 절차에 의해 발생하는 위험요소가 회피, 제거, 감소되도록 한다.
- (2) 시공단계에서 설치되는 가설 시설물의 안전한 설치 및 해체를 고려해야 한다.
- (3) 깊은 지하 굴착을 최대한 배제하여야 한다.
- (4) 위험장소에서의 작업을 최소화하기 위해 공장제작 자재의 활용을 적극적으로 고려하여야 한다.
- (5) 동일 작업장소에서 시공절차가 충돌되지 않고 안전한 작업이 이루어지도록 하여야 한다.
- (6) 시설물의 유지관리가 용이하도록 개·보수 및 청소를 위한 전용통로, 설비의 설치 및 제거가 용이한 반입구 등을 고려하여야 한다.
- (7) 부서지기 쉬운 자재가 최소화되도록 하여야 하며, 석면 및 석면이 함유된 자재가 사용되지 않도록 하여야 한다.
- (8) 해체 및 개·보수 공사 시 기존 구조물의 안전성을 확보하여야 한다.
- (9) 지반굴착공사의 시행시기가 장마철, 해빙기와 겹칠 경우에는 이에 대한 안전성 검토를 실시하여야 한다.
- (10) 건설공사 중 근로자의 안전확보를 위하여 「산업안전보건법」 제23조부터 24조까지에서 정하는 내용을 고려하여야 한다.

2.1.3 설계자는 건설안전을 저해하는 위험요소를 고려한 설계를 위해 시공 및 건설안전 분야 전문가의 자문 등을 통해 시공방법 및 절차를 명확히 이해하여야 하며, 시공법과 절차에 대한 이해가 부족하거나 건설안전에 관한 전문성이 부족한 경우 관련 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 설계과정 중에 참여하도록 할 수 있다.

## 2.2 설계 안전성 검토 준비

2.2.1 설계자는 대표 설계자와 공종별 설계자들로 구성된 설계 안전성 검토 팀을 구성하여야 하며, 설계조건을 검토 및 확인하고 발주자로부터 제공받은 설계 안전성 검토 목표를 확인하여야 한다. 관련 공사에 필요한 건설안전과 시공 분야의 경험과 전문성이 부족한 경우, 검토 팀에 건설안전 전문가를(필요시, 시공 전문가 등도 포함하여) 포함시켜 설계 안전성 검토를 수행하는 것이 바람직하다.

2.2.2 설계자는 발주자에게서 제공 받은 위험요소 프로파일 외에도 공개된 건설재해 위험요소 프로파일 등을 활용하여 설계와 관련된 위험요소 자료를 수집하여야 한다.

2.2.3 설계자는 설계안전검토보고서의 제출 및 검토시기를 포함한 단계별 일정을 수립하여 발주자와 협의하여야 한다.

2.2.4 설계자는 설계도서와 유사재해 사례를 분석하여 발생 가능한 위험요소를 사전에 파악하여야 한다. 대표 설계자는 설계 안전성 검토 팀원이 참여하는 워크숍 등을 개최하여 설계 안전성 검토 작업 방향을 설정하고 참여자 교육을 실시해야 한다. 또한, 발주자도 참여할 수 있도록 협의하여야 한다.

## 2.3 위험성 평가 및 저감대책의 수립

2.3.1 설계자는 발주자에게서 제공받은 위험요소 프로파일과 유사 건설

재해 사례, 공개된 건설재해 및 위험요소 프로파일, 자체적으로 발굴한 자료를 활용하여 설계과정에서 건설공사 중 발생할 수 있는 위험요소를 인식하고 기록하여야 한다.

2.3.2 설계자는 위험요소의 위험성 평가에 필요한 발생빈도와 심각성의 등급과 판단기준, 저감대책의 평가항목 및 평가기준, 허용수준 기준을 설정하고 발주자와의 협의를 통해 결정하여야 한다.

2.3.3 설계자는 인식된 위험요소에 대해 발생빈도와 심각성을 추정하고, 발생빈도와 심각성의 조합으로 위험성을 평가하여야 한다.

2.3.4 위험요소에 대해 평가된 위험성이 허용 수준을 넘는 경우, 반드시 저감대책을 수립하여 위험성을 저감시켜야 한다.

2.3.5 다수의 공종별 설계자가 위험성 평가에 참여한 경우 대표 설계자는 일관성 있는 위험요소가 도출되고 평가기준이 적용되도록 하여야 하며, 건설안전을 고려한 설계 협의를 위해 공종별 설계자와 회의를 개최하여야 한다.

2.3.6 설계자는 가능한 한 복수의 저감대책을 도출하고 발주자와 협의된 평가항목 및 평가기준에 따라 최선의 저감대책을 마련하여야 한다.

2.3.7 설계자는 도출된 위험요소에 대한 저감대책이 적용된 경우의 위험성 평가를 실시하여 위험성이 허용 수준 이내임을 확인하여야 한다. 다만, 설계단계에서 허용 수준을 만족하는 저감대책을 수립하기 어려운 위험요소에 대해서는 시공단계에서 저감대책을 수립하고 위험성을 저감시킬 수 있도록 관련 정보를 설계안전검토보고서에 포함시켜야 한다.

2.3.8 설계자는 선정된 저감대책을 설계도서에 반영하여야 한다.

2.3.9 설계자는 설계에 가정된 시공방법과 시공절차, 남아있는 위험요소의 유형과 통제수단을 안전관리문서에 반영하여야 한다.

2.3.10 설계자는 건설신기술 또는 특허공법 등이 건설공사에 적용되는 경우 반드시 신기술개발자 또는 특허권자로부터 위험요소, 위험

성 저감대책에 대한 검토서를 제출 받아 검토한 후 설계안전검토 보고서에 첨부하여야 한다.

2.3.11 설계자는 건설안전 전문가와 시공 전문가 등의 도움을 받아 위험요소에 대한 위험성 평가 및 저감대책 수립 업무를 수행할 수 있다.

## 2.4 설계안전검토보고서의 제출과 보완

2.4.1 설계자는 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책 형태로 설계안전검토보고서를 작성하여야 하며, 「건설기술 진흥법」 제39조제3항 및 「건설기술 진흥법 시행령」 제57조에 따른 건설사업관리 대상 설계용역인 경우에는 설계단계 건설사업관리기술자에게 검토를 받아야 한다.

2.4.2 설계자는 협의된 일정에 따라 발주자에게 설계안전검토보고서를 제출하여 시공과정의 안전성을 확보한 설계가 적절하게 이루어졌는지의 여부를 검토 받아야 한다.

2.4.3 설계자는 설계안전검토보고서의 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계내용에 개선이 필요하다고 지적 받은 사항에 대해서는 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.

## 3. 설계 완료

### 3.1 최종 설계안전검토보고서 제출

3.1.1 설계자는 최종 성과품으로 다음과 같은 각 호의 내용이 포함된 문서를 건설사업관리기술자에게 확인(설계단계의 건설사업관리용역이 발주된 사업에 한함)받고, 이를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(1) 설계과정에서 도출한 건설안전 위험요소 및 위험성에 대한 평가 결과를 정리하여 위험요소/위험성/저감대책 형태로 작성된 설계안전검토보고서(건설공사 안전관리 업무수행 지침

의 서식 반영)

- (2) 설계에 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
- (3) 설계에 가정된 각종 시공방법과 시공절차에 관한 사항

3.1.2 최종 성과품이 설계서(과업지시서)의 조건을 충족하지 못하여 발주자의 수정·보완을 요청받은 경우 설계자는 필요한 조치를 취해야 한다.

제 5 장

---

시 공 자 업 무

---



## || 제5장 시공사 업무 ||

시공자는 안전관리계획서를 작성 및 제출함에 있어 설계안전검토보고서의 내용을 반영하여야 한다. 또한, 안전관리계획서를 시공단계에서 이행하여야 하며, 공사가 완료되면 관련 문서를 발주자에게 제출해야 한다.

### 1. 공사발주 및 착공 이전

#### 1.1 설계 안전성 검토 결과를 반영한 안전관리계획서 작성

1.1.1 시공자는 안전관리계획서를 작성함에 있어 발주자로부터 전달 받은 설계 안전성 검토 결과를 포함시켜야 하며, 안전관리계획에 대한 검토의견이 포함된 건설사업관리기술자의 확인서를 첨부하여 건설공사 착공 전에 발주자에게 제출하여야 한다. 안전관리계획서를 변경(공법변경 등이 아닌 경미한 사항은 제외한다)할 경우에도 동일하다.

1.1.2 설계의 안전성 검토를 시행하여야 하는 공사의 경우, 시공자는 안전관리계획을 수립할 때 다음 각 호의 사항을 확인하여 그 대책을 포함시켜야 한다.

- (1) 설계에 가정된 각종 시공방법과 시공절차에 관한 사항
- (2) 설계에 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
- (3) 설계에서 확인하지 못한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

## 2. 공사시행

### 2.1 안전관리계획서 이행

2.1.1 시공자는 설계 안전성 검토 결과가 반영된 안전관리계획서에 따라 건설현장의 안전관리업무를 수행하여야 한다.

2.1.2 시공자는 안전관리계획서 이행여부에 관한 보고서를 건설사업관리기술자에게 서면으로 보고하여야 한다.

## 3. 공사완료

### 3.1 안전관리 문서의 제출

3.1.1 향후 유사 건설공사의 안전관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공된 후 시공자는 다음 각 호의 내용이 포함된 안전관리 문서를 작성하여 건설사업관리기술자의 검토 후 발주자에게 제출하여야 한다.

- (1) 설계단계에서 넘겨받았거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
- (2) 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제 6 장

---

건설사업관리기술자 업무

---



## 제6장 건설사업관리기술자 업무

건설사업관리기술자는 「건설기술 진흥법」 제26조에 따른 건설사업관리용 역업자에 소속되어 건설사업관리 업무를 수행하는 자를 말한다. 건설사업관리기술자는 건설현장에서 발주자의 대리인으로서의 역할을 담당하므로 건설사업관리기술자의 업무를 통해 안전사고를 예방 또는 저감해야 한다.

설계 안전성 검토를 수행함에 있어서 건설사업관리기술자는 설계단계에서 검토된 결과가 시공자의 안전관리계획서에 반영되고 적절하게 이행되고 있는지를 확인하여야 한다.

### 1. 공사착공 이전

#### 1.1 안전관리계획서 검토 및 확인

1.1.1 「건설기술 진흥법 시행령」 제75조의2에 따라 설계 안전성 검토를 시행해야 하는 공사의 경우, 건설사업관리기술자는 안전관리계획서 상에 설계단계에서 넘겨받았거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항들이 반영되어 있는지 검토·확인하여야 하며, 보완해야 할 사항이 있는 경우에는 시공자가 보완하도록 하여야 한다.

### 2. 공사시행

#### 2.1 안전관리계획서 및 저감대책 이행 확인

2.1.1 건설사업관리기술자는 시공자가 건설공사 안전관리계획서 내용에 따라 안전조치·점검 등을 이행하였는지 여부와 설계단계에서 인식된 위험요소에 대한 저감대책을 수립하고 이행하였는지 확인하여야 한다.

2.1.2 건설사업관리기술자는 시공자가 위험요소에 대한 저감대책 및 안

전관리계획서를 이행하지 않을 경우, 시공자가 안전저감대책을 이행하고 안전조치·점검 등을 선행한 후 시공하도록 하여야 한다.

### 3. 공사완료

#### 3.1 안전관리문서의 검토

3.1.1 향후 유사 건설공사의 안전관리에 유용한 정보제공을 위해 건설사업관리기술자는 해당 건설공사가 준공된 후 시공자가 작성한 다음 각 호의 사항들에 대한 안전관리문서의 적정성을 검토하고 발주자에게 제출하여야 한다.

- (1) 설계단계에서 넘겨받았거나 시공단계에서 도출한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
- (2) 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제 7 장

---

자문 수행 전문가 업무

---



## || 제7장 자문 수행 전문가 업무 ||

설계자 또는 발주자가 관련 공사에 필요한 건설안전과 시공 관련 경험과 전문성이 부족한 경우, 건설안전 전문가와 시공 전문가 등을 설계 안전성 검토 과정에 참여시켜야 한다.

건설안전 전문가는 건설현장의 충분한 안전관리 경력을 갖고 있는 기술자로 설계 안전성 검토 과정에 참여하는 건설안전 전문가는 발주자의 승인을 받아 설계자가 지정하거나 발주자가 지정하여야 한다. 건설안전 전문가는 설계단계의 위험요소 도출, 위험성 평가, 저감대책에 대해 자문 또는 기술지원을 할 수 있어야 하며, 계획단계 또는 설계 초기 단계부터 참여하여야 한다.

시공 전문가는 상세 시공법과 시공 과정에서 발생하는 안전 문제에 대해 조언을 하기 위해 관련 공사에 대해 충분한 경력을 가진 건설현장 시공 기술자로 발주자의 승인을 받아 설계자가 지정하거나 발주자가 지정하여야 한다. 시공 전문가는 계획단계 또는 설계 초기 단계부터 참여하여야 한다.

### 1. 건설안전 전문가 업무

#### 1.1 설계 안전성 검토 자문 및 기술지원

1.1.1 설계자 또는 발주자는 다음 각 호에 해당되는 경우 건설안전 전문가의 자문 또는 기술지원을 받을 수 있다.

- (1) 관련 건설공사의 건설안전과 관련된 경험과 전문성이 부족하다고 판단한 경우
- (2) 설정된 설계 안전성 검토 목표를 도달하기 위해 건설안전 전문가의 자문 또는 기술지원이 필요한 경우
- (3) 설계단계 위험요소 저감을 위해 별도의 건설안전 전문가의

## 자문이 필요한 경우

- 1.1.2 건설안전 전문가는 설계 안전성 검토팀에 포함되어 설계 안전성 검토의 전반적인 과정에서 설계자의 의사결정에 참여하여야 한다.
- 1.1.3 건설안전 전문가는 위험요소의 도출, 위험요소의 발생빈도와 심각성 등급의 기준 설정 및 평가, 위험성 평가, 허용 위험 수준의 결정, 저감대책 평가항목 및 평가기준의 설정, 저감대책에 대한 평가 등 주요 의사결정에 참여하여야 한다.

## 2. 시공 전문가 업무

### 2.1 시공방법 자문 및 컨설팅

- 2.1.1 설계자 또는 발주자는 다음 각 호에 해당되는 경우 시공 전문가의 자문 또는 기술지원을 받을 수 있다.
  - (1) 관련 건설공사의 시공과 관련된 경험과 전문성이 부족하다고 판단한 경우
  - (2) 설정된 설계 안전성 검토 목표를 도달하기 위해 시공 전문가의 자문 또는 기술지원이 필요한 경우
  - (3) 설계단계 위험요소 저감을 위해 별도의 시공 전문가의 자문이 필요한 경우
- 2.1.2 시공 전문가는 설계 안전성 검토팀에 포함되어 시공방법과 관련된 설계자의 의사결정에 참여하여야 한다.
- 2.1.3 시공 전문가는 위험요소의 도출, 발생빈도와 심각성의 추정, 위험성의 평가, 저감대책의 수립 및 평가를 위한 설계자의 의사결정에 참여하여야 한다.

제 8 장

---

검토자 및 검토기관 업무

---



## 제8장 검토자 및 검토기관 업무

설계자가 제출한 설계안전검토보고서에 대해 발주자(청)(이하 발주자)는 자체 기술자문위원회를 구성하여 검토하거나 한국시설안전공단에 검토를 의뢰하여 보고서의 적절성을 검토하여야 한다.

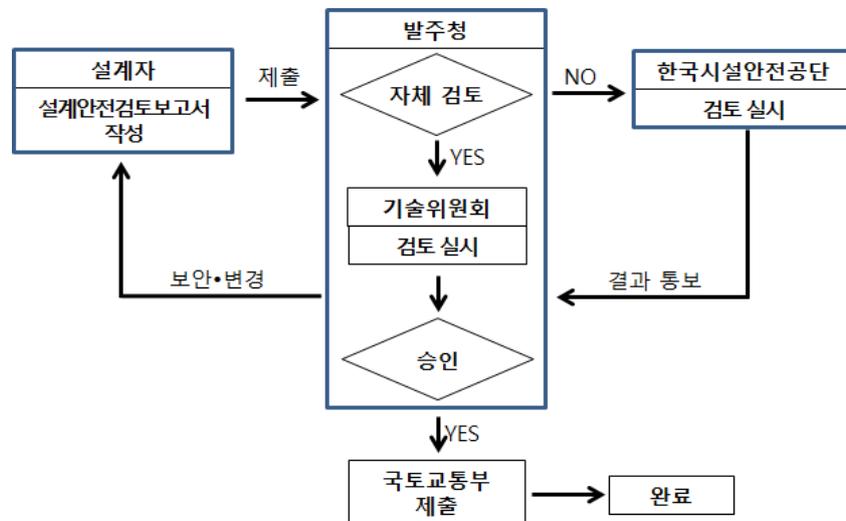


그림 8.1 설계안전검토보고서의 제출 및 승인 절차

### 1. 발주자의 기술자문위원회

#### 1.1 기술자문위원회의 구성 및 업무

1.1.1 「건설기술 진흥법」 제6조에 의해 구성된 기술자문위원회는 설계 안전검토보고서가 시공과정의 안전성 확보를 고려하여 적절하게 이루어졌는지의 여부를 검토하여야 한다.

1.1.2 기술자문위원회에는 발주자의 전문가 외에 건설안전 전문가가 포함되어야 한다. 필요시 시공 전문가 등도 참여할 수 있다.

1.1.3 기술자문위원회는 발주자 소속의 설계 전문가(발주자 소속 건설 안전 전문가 또는 시공 전문가 참여 가능)와 외부 전문가(설계,

학계 등), 외부 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 포함하여 5인 이상으로 하여야 하나, 발주자가 공사 특성에 맞게 자체적으로 정할 수 있다.

1.1.4 설계안전검토보고서의 검토를 의뢰 받은 기술자문위원회는 15일 이내에 의뢰자에게 검토 결과를 통보하여야 한다.

1.1.5 설계안전검토보고서의 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계내용의 개선이 필요하다고 판단하는 경우에는 기술자문위원회는 보완·변경사항을 발주자에게 통보하고 발주자는 설계자로 하여금 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하도록 하여야 한다. 단, 통보된 보완·변경 사항으로 인해 공사기간 또는 공사비의 지나친 증가가 예상되는 사항에 대해서는 발주자는 시공과정에서 안전성을 저감시킬 수 있는 별도의 대책을 수립할 수 있는 경우에 한해 설계자가 보완·변경을 실시하지 않도록 할 수 있다. 이 경우 발주자는 별도의 대책을 시공자와 협의하여 수립하고, 시공자가 대책을 이행함을 확인하여야 한다.

## 2. 한국시설안전공단

### 2.1 한국시설안전공단의 업무

2.1.1 발주자로부터 설계안전검토보고서의 적정성 여부에 대한 판단을 의뢰받을 경우, 한국시설안전공단은 시공과정의 안전성 확보를 고려하여 설계가 적정하게 이루어졌는지의 여부를 검토하여야 한다.

2.1.2 설계안전검토보고서의 검토를 의뢰 받은 한국시설안전공단은 15일 이내에 의뢰자에게 검토 결과를 통보하여야 한다.

2.1.3 설계안전검토보고서의 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계내용의 개선이 필요하다고 판단하는 경우에는 한국시설안전공단은 보완·변경사항을 발주자에게 통보하고 발주자는 설계자로 하여금 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하도록 하여야 한다. 단, 통보된 보완·변경 사항으로 인해 공사기간

또는 공사비의 지나친 증가가 예상되는 사항에 대해서는 발주자는 시공과정에서 안전성을 저감시킬 수 있는 별도의 대책을 수립할 수 있다고 판단된 경우에 한해 설계자가 보완·변경을 실시하지 않도록 할 수 있으며, 한국시설안전공단에 내용을 알려야 한다. 이 경우 발주자는 별도의 대책을 시공자와 협의하여 수립하고, 시공자가 대책을 이행함을 확인하여야 한다.

2.1.4 한국시설안전공단은 설계안전검토보고서의 검토를 의뢰한 발주자에게 검토비용을 청구하여야 한다.

2.1.5 한국시설안전공단은 발주자가 최종 승인하여 제출한 설계안전검토보고서 및 검토결과를 보관·관리하여야 한다.

### 3. 설계 안전성 확보에 대한 판정

#### 3.1 설계안전검토보고서의 판정

3.1.1 발주자의 기술자문위원회와 한국시설안전공단은 설계자가 제출한 설계안전검토보고서에 대해 시공과정의 안전성 확보를 고려하여 설계가 적절하게 이루어졌는지의 여부를 판단하여야 한다.

3.1.2 발주자의 기술자문위원회와 한국시설안전공단은 의뢰 받은 설계안전검토보고서에 대한 심사결과를 다음 각 호와 같이 구분·판정한다.

- ① 적정 : 위험요소의 평가와 저감대책이 구체적이고 명료하게 계획되어 건설공사의 시공 안전성이 충분히 확보되었다고 인정될 때
- ② 조건부 적정 : 안전성 확보에 치명적인 문제가 있지는 않으나 일부 보완이 필요하다고 인정될 때
- ③ 부적정 : 시공 시 안전사고가 발생할 우려가 있거나 설계안전성 검토 결과에 중대한 결함이 있다고 인정될 때



제 9 장

---

설계안전검토보고서 작성 방법

---



## 제9장 설계안전검토보고서 작성 방법

설계단계에서 사전에 위험요소를 저감시키기 위한 설계 안전성 검토 절차는 사전준비, 위험요소 인식, 인적 및 물적 피해의 판단, 위험성의 평가, 저감대책의 수립 및 저감대책 적용에 따른 위험성 평가, 저감대책의 이행 및 기록의 순으로 이루어진다. 설계자는 설계 안전성 검토 결과를 설계안전검토보고서로 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다.

### 1. 설계안전검토보고서 포함 내용 및 양식

#### 1.1 설계안전검토보고서에 포함되어야 하는 내용

1.1.1 설계자는 발주자에게 다음 각 호의 내용이 포함된 설계안전검토보고서를 제출하여야 한다(부록 V의 설계안전검토보고서 목차(안) 참조).

- (1) 대상사업 개요
- (2) 설계 안전성 검토 목표
- (3) 설계 안전성 검토 수행 절차 및 일정
- (4) 설계 안전성 검토 참여자
- (5) 발생빈도, 심각성의 등급 및 기준
- (6) 위험성 허용수준 기준
- (7) 공종별 위험요소 도출과 관리주체
- (8) 위험요소별 위험성 평가
- (9) 저감대책 평가표 및 저감대책 평가 항목과 기준
- (10) 위험성 평가표 요약
- (11) 잔존 위험요소
- (12) 건설신기술 또는 특허공법의 저감대책 검토보고서(건설신기술 또는 특허공법이 반영된 경우)
- (13) 관련자료
- (14) 기타 발주자가 설계자와 협의한 내용 등

1.1.2 전 항의 내용 이외에도 발주자는 설계자와 협의하여 설계안전검토보고서에 포함될 내용을 결정할 수 있다.

## 1.2 설계안전검토보고서 평가표 양식

1.2.1 설계안전검토보고서의 감지는 건설공사 안전관리업무수행 지침의 다음 양식을 따른다.

표 9.1 설계안전검토보고서 감지 서식

공사명		공사비	
공사기간		공사종류	
설계자	회사명		작성일
			작성자
	담당부서		설계반영 여부
			설계반영 담당
발주자	기관명		
	담당부서		담당자
시공자	회사명		
	담당부서		담당자
사업관리·감독	회사명		
	담당부서		담당자

1.2.2 위험요소에 대한 위험성 평가표는 다음 양식을 따른다.

표 9.2 위험성 평가표 서식

No	공종명	위험 요소	위험성					위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소 저감대책 가정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급					Yes /No	위험 요소 보유 자	안전 관리 문서

1.2.3 위험성 평가표에 작성할 내용은 다음 각 호와 같다.

- (1) 공종명 : 해당 건설공사의 공종을 기록(예, 굴착공사, 기초공사, 가설공사, 구조물 공사, 마감공사 등)
- (2) 위험요소 : 해당 공종에 존재하는 위험요소를 기록
- (3) 물적피해 : 해당 위험요소로 인해 발생할 수 있는 물적피해 유형을 기록(예, 무너짐(붕괴), 파손, 화재 등)
- (4) 인적피해 : 해당 위험요소로 인해 발생할 수 있는 인적피해 유형을 기록(예, 떨어짐(추락), 넘어짐(전도), 깔림, 끼임 등)
- (5) 발생빈도 : 발주자와의 협의를 통해 결정된 발생빈도 등급표로부터 결정된 해당 위험요소의 발생 빈도 등급을 추정하여 기록
- (6) 심각성 : 발주자와의 협의를 통해 결정된 사고심각성 등급표로부터 결정된 해당 위험요소의 사고 심각성 등급을 추정하여 기록
- (7) 위험등급 : 발생빈도와 심각성으로부터 결정된 해당 위험요소의 위험등급을 평가하여 기록
- (8) 위험요소 저감대책 : 다양한 저감대책 중 대안평가를 통해 결정된 해당 위험요소 저감대책을 기록
- (9) 저감대책 적용 후 위험등급 : 해당 위험요소에 대해 저감대책 적용 후 재평가된 위험등급을 기록
- (10) 위험요소 관리주체 : 해당 위험요소의 관리 주체를 기록
- (11) 위험요소 저감대책 가정/제3자에 의한 저감대책, 잔여 위험요소 : 설계에 잔존하는 위험요소에 대해 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 저감대책으로 시공자가 인식하도록 기록

1.2.4 저감대책에 대한 평가표는 다음 양식을 따른다. 단, 평가항목과 평가기준에 대해서는 발주자와 협의하여 공사특성을 반영하여 변경할 수 있다.

표9.3 저감대책 평가표 양식 예

No		평가 관점과 주요 목적									
위험요소											
위험성(물적)/(인적)											
대안 1											
대안 2											
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
가중치	1	1	1	1	1	1	1	-			
대안 1											
	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가			
대안 2											
	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가			
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도( ) X 강도( ) = ( ) 허용 수준 만족 여부 : 만족( ), 불만족( ) (허용수준 불만족 시 대안 재도출 또는 시공단계 해결로 이전 명기)								
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)							

## 2. 준비단계

### 2.1 설계 안전성 검토 목표 확인

2.1.1 건설공사에서 발생하는 위험요소의 위험성 허용 수준은 공사기간, 공사비용 등 다양한 요소와 상호 연관성을 가지므로 설계자는 설계 시작 전에 발주자가 설정한 안전관리 수준과 건설재해 목표와 같은 설계 안전성 검토를 통해 구현하고자 하는 안전성 목표 수준을 발주자에게 전달받아 내용을 확인하여야 한다.

2.1.2 설계 안전성의 목표 수준은 설계자가 저감대책을 수립하고 평가함에 있어 판단기준이 되므로 신중하게 설정되어야 한다.

### 2.2 관련 자료 분석

2.2.1 위험요소의 도출과 위험성을 평가하기 위해서는 다음 각 호와 같

은 다양한 자료들을 분석해야 한다.

- (1) 발주자가 제공한 위험요소와 저감대책
- (2) 건설안전정보시스템의 위험요소 프로파일
- (3) 산업재해 통계 및 유형
- (4) 유사 공중에 대한 재해 사례
- (5) 유사 공중의 안전관리계획서
- (6) 기 시공된 유사 공사의 실시설계 도서
- (7) 설계 안전성 검토 사례(국내·외 사례)
- (8) 작업안전에 관련된 규칙(산업안전보건 기준에 관한 규칙 등)
- (9) 기타 건설현장 안전 자료

## 2.3 관계자 교육

2.3.1 설계 프로젝트 관리자는 대표 설계자와 공종별 설계자들을 포함한 설계 안전성 검토 팀에 대해 교육을 실시하여야 한다. 발주자가 참여할 수 있도록 하여야 하며, 건설안전 전문가와 시공 전문가 등을 포함시켜 관련 경험과 전문성을 보완할 수 있다.

## 3. 공종별 위험요소 인식

### 3.1 위험요소 인식 및 도출 방법

3.1.1 설계 안전성 검토팀은 위험요소들을 도출하기 위해 관련 자료 분석 결과와 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 활용하여 브레인스토밍 등과 같은 의사결정 방법들을 활용하여 위험요소를 도출한다.

3.1.2 참여 설계자는 모든 설계도서(각 공종별 설계도면, 시방서, 구조 계산서, 내역서, 각종지침, 관련 법령 등)를 근거로 잠재적인 위험요소를 검토 및 분석하여, 향후 현장에서 작업자들이 안전한 환경에서 작업할 수 있도록 설계도면을 작성하여야 한다.

- 3.1.3 설계자는 설계자의 고유 역할 이외에도 안전관리자, 시공관리자, 작업자의 역할을 모두 할 수 있는 고급 기술자라는 인식을 갖고 작업진행 상황의 이미지를 연상하며 시공순서 및 공법을 판단하여 작업자의 입장에서 위험요소를 도출한다.
- 3.1.4 현장시공 경험과 전문성 부족으로 시공순서나 공법에 대한 이해가 떨어지거나 위험요소 파악 및 도출에 어려움이 있을 때에는 현장시공 경험이 풍부하고, 안전 관리 경험이 있는 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 참여시켜 수시로 공종별 설계자와 회의를 하면서 공종별로 설계도면에서 나타나는 위험요소에 대하여 의논하고 협의하여야 한다. 공종별로 연관성이 있거나 위험요소가 있으나 범위가 불명확하여 애매모호한 부분은 공종별 설계자들이 서로 상호 협의·확인하여야 한다.
- 3.1.5 설계도면으로 위험요소를 파악하기 힘든 시공방법과 시공순서에 대해서는 건설안전 전문가 및 관련 공종 전문가들과 심도 있게 협의하고 시공 중 목적물과 작업자들에게 위험성이 잔존하는 부분은 설계도면에 표기(note)하여 작업자들이 인지하도록 하여야 한다.
- 3.1.6 목적물 내·외부에 공사용 재료의 적합성을 고려하여 작업장 및 작업자, 사용자의 안전에 대한 위험요소(인화성, 실내 공기질, 물질안전보건자료(MSDS, Material Safety Data Sheets), 화재 관련 등)를 분석하여야 한다.
- 3.1.7 건설공사에 적용되는 재료들의 물성을 사전에 파악하여 화재나, 중독 등 인체에 유해한지를 파악하고, 부득이 사용해야 할 경우에는 시공자가 사전 교육을 통하여 작업자에게 위험요소를 인지시켜 시공 시 위험성을 감소·제거하도록 하여야 한다.
- 3.1.8 건설공사에 필요한 관련 법령(건설기술진흥법, 건설산업기본법, 산업안전보건법, 시설물안전관리에 관한 특별법, 건축법, 주택법, 소방법, 산업안전보건기준에 관한 규칙, 실내건축의 구조·시공방법 등에 관한 기준, 전기사업법, 전기공사법, 전력기술관리법

및 관계 령, 규칙, 기준, 각 지방 조례, 기타 건설공사에 필요한 법령 등)을 정확하게 숙지하여 설계도면을 작성하고 적합하지 못한 부분은 위험요소를 도출하여 위험성을 평가한 후 제거 및 감소시킬 수 있는 개선책을 반영하여야 한다.

3.1.9 외국의 설계 안전성 검토 사례(영국의 CDM(Construction Design and Management regulations), 미국의 PtD(Prevention through Design)와 Tool Box, 캐나다의 WorkSafe BC, 싱가포르의 DFS GUIDE 등)를 참고하여 위험요소를 도출하는 방법을 활용할 수 있다.

3.1.10 건설현장에서 발생한 중대재해사례 및 대책을 공종별로 분석하여 발생빈도가 높은 위험요소를 파악하여 설계 작업 착수 전에 위험요소를 충분히 이해하고 설계에 반영하여야 한다.

3.1.11 건설기술진흥법 제48조에 따라 설계 시 반영되는 가설 구조물은 구조검토를 통해 위험요소 및 위험성을 검토하여 설계도면에 반영하고 시공단계에서도 가설 구조물의 조립 전·후에 확인하도록 도면에 명기하여야 한다.

3.1.12 발주자는 설계에 존재하는 주요 위험요소를 설계서(과업지시서)의 설계조건을 중심으로 도면검토, 각종 지침 검토, 설계자 및 공종별 설계자들과 자유로운 토론(브레인스토밍 등)을 통해 대표 설계자 및 공종별 설계자들과 공유하여야 한다.

## 3.2 사고유형 분석

3.2.1 설계도면에 제시된 공법과 작업자 위치 및 작업내용, 작업방법에 따라 사고의 발생가능성과 심각성이 달라지므로 위험요소로 인해 발생하는 사고의 유형을 인적 및 물적 유형으로 분류하여야 한다.

3.2.2 물적 피해유형과 인적피해 유형은 산업재해 형태 분류를 참고하여 다음 각 호와 같이 분류할 수 있으며, 피해 유형 특성에 맞게 제시된 항목 외의 분류도 가능하다.

(1) 물적 피해 유형

- 무너짐(붕괴·도괴, 건축물이나 쌓여진 물체가 무너짐)  
: 도랑의 굴착사면 무너짐, 적재물 등의 무너짐, 건설 중 또는 인접 건축물·구조물의 무너짐, 가설 구조물의 무너짐, 절취사면 등의 사면 무너짐, 기타 무너짐
- 넘어짐(전도, 건설기계 등이 넘어짐)  
: 운송수단, 건설기계 또는 설비가 넘어짐, 기타 넘어짐
- 화재, 폭발, 파열  
: 화재, 기계·설비의 폭발, 캔·드럼 폭발, 파열, 기타
- 화학물질 누출  
: 화학물질 누출, 기타
- 기타

(2) 인적 피해 유형

- 떨어짐(추락, 높이가 있는 곳에서 작업자 등이 떨어짐)  
: 계단, 사다리에서 떨어짐, 개구부 등 지면에서 떨어짐, 재료더미 및 적재물에서 떨어짐, 지붕에서 떨어짐, 비계 등 가설구조물에서 떨어짐, 건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐, 운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐, 기타 떨어짐
- 넘어짐(전도, 작업자 등이 미끄러지거나 넘어짐)  
: 계단에서 넘어짐, 바닥에서 미끄러져 넘어짐, 바닥의 돌출물 등에 걸려 넘어짐, 운송수단 또는 설비에서 넘어짐, 기타 넘어짐
- 깔림(전도, 물체의 쓰러짐이나 뒤집힘)  
: 쓰러지는 물체에 깔림, 운송 수단 등의 뒤집힘, 기타 깔림, 뒤집힘
- 부딪힘(충돌, 물체에 부딪힘)  
: 사람에 의한 부딪힘, 바닥에서 구르는 물체에 부딪힘, 흔들리는 물체 등에 부딪힘, 취급 또는 사용 물체에 부딪힘, 차량 또는 건설장비 등과의 부딪힘, 기타 부딪힘
- 맞음(낙하·비래, 날아오거나 떨어진 물체에 맞음)  
: 떨어진 물체에 맞음, 날아온 물체에 맞음, 기타 날아온 물

- 체에 맞음
- 끼임(협착, 기계설비에 끼이거나 감김)
  - : 직선운동 중인 설비 또는 기계 사이에 끼임, 회전부와 고정체 사이의 끼임, 두 회전체의 물림점에 끼임, 회전체 및 돌기부에 감김, 인력운반·취급중인 물체에 끼임, 기타 끼임
- 절단, 베임
  - : 회전날 등에 의한 절단 및 베임, 취급물체에 의한 절단
- 취급물체에 의한 베임·찢림
  - : 기타 절단·베임·찢림
- 감전
  - : 충전부에 감전, 누설전류에 감전, 아크 감전(접촉), 기타
- 교통사고
  - : 사업장 내 교통사고, 사업장 외 교통사고
- 화학물질 접촉, 산소결핍(질식)
  - : 화학물질 접촉, 산소결핍, 기타
- 기타 : 빠짐·익사, 이상온도 접촉 등

3.2.3 사고유형의 판단은 설계자와 건설안전 전문가 등이 참여하여 객관적으로 이루어질 수 있도록 하여야 하며, 불가피한 경우에는 주관적인 입장에서 판단할 수 있다.

3.2.4 사고유형 분석을 위해 설계도면을 파악하는 것이 중요하며, 작업 순서나 작업방법을 상상하면서 발생 가능한 재해를 추정하여야 한다. 부분 증축공사 또는 리모델링 공사는 기존 사용자 및 작업자에 대한 위험성을 동시에 고려하여 설계에 반영하여야 한다.

## 4. 위험요소 관리주체

### 4.1 위험요소 관리주체 설정

4.1.1 인식된 위험요소에 대해 설계 단계에서 해결 가능한 위험요소인지, 시공 단계에서만 해결 가능한 위험요소인지 관리주체를 설정하여야 한다.

4.1.2 인식된 위험요소는 가능하면 설계단계에서 해결해야 하며, 설계 단계에서 제거 또는 감소가 가능한 위험요소에 대해서는 위험성 평가를 실시하여야 한다.

4.1.3 인식된 위험요소 중 시공단계에서만 해결이 가능한 위험요소인 경우, 시공단계에서 해결할 수 있도록 관련 내용을 설계안전검토 보고서에 기록하여 시공사의 안전관리문서에 반영되도록 하여야 한다.

4.1.4 설계자가 완전히 해결할 수 없고 시공자가 대책을 세워야 하는 위험요소이지만 시공자가 대책을 누락하는 것을 방지하기 위해 설계자는 시공자가 조치해야 될 대책을 수립하여 설계안전검토보고서에 포함시킬 수 있다(예를 들어, 특정 부분에 대한 안전난간의 설치를 설계안전검토보고서에 저감대책으로 포함시킴).

4.1.5 도출된 위험요소에 대한 피해와 위험요소 관리주체, 설계 안전성 검토 시 반영여부를 나타낸 서식은 다음 표를 참고할 수 있다.

표 9.4 위험요소와 설계 안전성 검토 반영 여부 표시 예

No	공종명	위험요소	물적 피해	인적 피해	관리 주체	설계 안전성 검토 반영 여부
01	굴착공사	흙막이 가시설 무너짐	흙막이 무너짐	갈림	설계자	반영
02	굴착공사	과굴착으로 인한 흙막이 무너짐	흙막이 무너짐	갈림	시공자	미 반영
03	교량상부 공사	지반 조건 불량으로 슬래브 콘크리트 타설 시 거푸집 지보공 무너짐	슬래브 및 거푸집 동바리 무너짐	떨어짐	설계자	반영
04	교량상부 공사	거푸집 동바리 연결부 불량으로 콘크리트 타설 중 무너짐	거푸집 동바리 무너짐	떨어짐	시공자	미 반영
05	가설공사	건물 외벽높이가 높아 비계 무너짐	비계 무너짐	떨어짐	시공자	반영
06	기초공사	파일 설치 중 와이어로프 파단	-	맞음	시공자	미 반영
07	교량하부 공사	연약지반 여름철 집중호우로 지반 부등침하로 인한 거푸집 동바리 무너짐	거푸집 동바리 무너짐	떨어짐	설계자	반영
08	마감공사	지하주차장 마감재 화재로 인한 질식	-	질식	설계자	반영
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴

4.1.6 위의 표의 각 항목에 작성할 내용은 다음 각 호와 같다.

- (1) 공종명 : 위험요소 공종
- (2) 위험성 : 해당 공종에 존재하는 위험요소를 기록
- (3) 물적/인적피해 : 해당 위험요소로 인해 발생할 수 있는 물적피해/인적피해
- (4) 관리주체 : 인식된 위험요소를 관리할 주체를 선정. 설계단계에서 해결이 가능하다면 설계자를 관리주체로 선정.
- (5) 설계 안전성 검토 반영 여부 : 설계자가 관리주체로 선정된 위험요소에 대해서는 반영으로 표기하며, 시공자가 관리주체로 선정된 위험요소의 경우 미반영(관리적 요소나 개인보호구와 같은 대책으로만 해결이 가능한 경우)으로 표기. 단, 설계자가 시공자에 앞서 조치를 취하고자 하는 경우 반영하여 저감대책을 수립할 수 있음.

## 5. 위험성 추정(해석)

### 5.1 발생빈도와 심각성의 추정

5.1.1 위험성 추정은 발생빈도(가능성)와 사고심각성(손실크기)을 추정하는 것으로 사고 통계, 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 포함한 관련자들과의 토론(브레인스토밍 등)을 활용하거나, 위험성 추정 방법으로 인정받아 널리 활용되는 의사결정 방법을 활용하여야 한다.

5.1.2 발생빈도와 사고심각성의 등급은 다양한 방법으로 정할 수 있으며, 본 매뉴얼에서는 설계자가 중간 등급 위주로 위험성을 추정하는 것을 피하기 위해 3단계 등급 설정이 아닌 발생빈도와 사고심각성을 각각 4등급으로 설정하는 방법을 적용한다. 다만, 설계자는 발주자와의 협의를 통해 공사특성에 적합한 발생빈도와 심각성에 대한 등급을 사전 협의를 통해 설정할 수 있다.

5.1.3 발생빈도와 사고심각성을 각각 4등급으로 설정한 예는 다음과 같다.

표 9.5 발생빈도와 사고심각성 4등급 예

발생빈도		사고심각성(인적/물적)	
4	발생 가능성 빈번함	4	사망, 장기적인 장애를 일으키는 부상/ 또는 시공 중 목적물(또는 인접 구조물)의 붕괴 휴업 재해를 일으키는 부상/
3	발생 가능성 높음	3	또는 목적물(또는 인접 구조물)의 심각한 파손으로 1주일 이상의 공사기간 손실이 발생
2	발생 가능성 낮음	2	경미한 재해를 포함한 불휴업 재해인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 약간의 손상으로 3일 이내의 공사기간 손실이 발생
1	발생 가능성 거의 없음	1	상해가 없거나 응급처치 수준의 상해/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 경미한 손상으로 공사기간에 지장이 없는 수준

5.1.4 발생빈도와 사고심각성 등급의 상세 평가기준은 활용할 수 있는 자료를 바탕으로 정량적으로 설정하는 것이 좋으나, 건설공사의 특성상 정성적인 방법으로 설정할 수 있다.

5.1.5 발생빈도의 상세 평가기준은 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 및 발주자 등과 협의하여 설정하며, 사고 기록에 대한 자료가 없는 경우 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등의 경험과 지식을 활용하여야 한다. 설계자는 발주자와 협의하여 상세기준을 결정하여야 하며, 다음 표는 4단계 발생빈도에 대한 상세 기준을 설정한 예를 나타낸다.

표 9.6 4단계 발생빈도의 상세기준 예

발생빈도		상세 기준
4	발생 가능성 빈번함	최근 3개월간 동일(또는 유사)한 사고 발생 기록이 있거나 발생 가능성이 매우 높은 것으로 전문가가 판단한 경우
3	발생 가능성 높음	최근 1년간 동일(또는 유사)한 사고 발생 기록이 있거나 발생 가능성이 높은 것으로 전문가가 판단한 경우
2	발생 가능성 낮음	최근 3년간 동일(또는 유사)한 사고 발생 기록이 있거나 발생 가능성이 낮은 것으로 전문가가 판단한 경우
1	발생 가능성 거의 없음	최근 5년간 동일(또는 유사)한 사고 발생 기록이 있거나 발생 가능성이 매우 낮은 것으로 전문가가 판단한 경우

5.1.6 발생빈도의 높고 낮음을 대상 공사 및 공종에 따라 발주자와 협의하여 자체적으로 설정할 수 있다. 다음은 발생빈도를 5단계로 구분하고, 상세기준을 설정한 예이다.

표 9.7 5단계 발생빈도 기준의 예 1

빈도 수준	빈도 구분	내 용
5	발생 빈번함	1일 1회 정도 발생할 경우
4	발생 가능성 높음	1개월 1회 정도 발생할 경우
3	발생 가능성 보통	1년 1회 정도 발생할 경우
2	발생 가능성 낮음	3년 1회 정도 발생할 경우
1	발생 가능성 거의 없음	10년 1회 정도 발생할 경우

표 9.8 5단계 발생빈도 기준의 예 2

빈도 수준	빈도 구분	내 용
5	발생 빈번함	최근 3개월간 아차 사고 발생 기록이 있거나 1개월에 1회 정도 발생할 가능성이 있는 경우
4	발생 가능성 높음	최근 1년간 아차 사고 발생 기록이 있거나 1년에 1회 정도 발생할 가능성이 있는 경우
3	발생 가능성 보통	최근 5년간 사고 발생 기록이 있거나 3년에 1회 정도 발생할 가능성이 있는 경우
2	발생 가능성 낮음	최근 10년간 사고 발생 기록이 있거나 5년에 1회 정도 발생할 가능성이 있는 경우
1	발생 가능성 없음	사고 발생 기록이 없음 10년 1회 발생할 가능성이 있는 경우

5.1.7 사고심각성의 높고 낮음을 대상 공사 및 공종에 따라 발주자와 협의하여 자체적으로 설정할 수 있다. 다음은 사고심각성을 5단계로 구분하고, 상세기준을 설정한 예를 나타낸다.

표 9.9 5단계 사고심각성 기준의 예 2

심각성 수준	내용(인적/물적)
5	사망 또는 1년 이상의 장기적인 장애를 일으키는 부상인 경우/ 또는 시공 중 목적물(또는 인접 구조물)의 붕괴
4	3개월 이상~1년 미만의 휴업 재해를 일으키는 심각한 부상인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 심각한 파손으로 1개월 이상의 공사기간 손실이 발생
3	3개월 미만의 휴업 재해를 일으키는 부상인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 심각한 파손으로 1주일 이상의 공사기간 손실이 발생
2	경미한 재해를 포함한 불휴업 재해인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 약간의 손상으로 3일 이내의 공사기간 손실이 발생
1	상해가 없거나 응급처치 수준의 상해인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 경미한 손상으로 공사기간에 지장이 없는 수준

## 6. 위험성 평가

### 6.1 위험성 평가 매트릭스

6.1.1 본 매뉴얼에서 적용하는 위험성 평가 방법은 매트릭스 평가 방법으로서 위험성을 발생빈도(확률)와 사고심각성(강도)의 곱으로 평가하는 방법이다. 단, 설계자는 발주자와 협의하여 위험성 평가 방법으로 인정받는 다른 의사결정 방법을 활용할 수도 있다.

6.1.2 본 매뉴얼에서 적용하는 발생빈도와 심각성을 각각 4단계로 설정된 위험성 평가 매트릭스는 다음과 같다(4×4 매트릭스).

표 9.10 위험성 평가 매트릭스(4×4 매트릭스)

심각성(S)	발생빈도(L)			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

## 6.2 허용가능 위험성 수준

6.2.1 평가된 위험요소에 대한 위험성의 허용여부 수준은 저감대책 수립 여부를 결정하는 중요한 기준이므로 설계자는 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 등 포함) 자문 등을 통해 허용가능 위험성 수준을 결정한다. 단, 허용가능 위험성 수준은 발주자와 협의하여야 하며, 허용되지 않는 위험성에 대해서는 저감대책을 도출하여야 한다.

6.2.2 다음 표는 본 매뉴얼에서 적용한 위험성 평가 매트릭스에 허용여부 수준을 표시한 것이다. 표에서 8이상으로 평가된 위험요소는 허용불가로 판정하여 저감대책을 반드시 수립해야 하며, 3이하로 평가된 위험요소는 허용할 수 있는 위험요소로 판정하여 별도의 저감대책을 수립할 필요는 없다. 4~7로 평가된 위험요소는 조건부 허용으로서 설계자가 저감대책 수립의무와 상관없이 자율적으로 결정할 수 있다.

표 9.11 위험성 허용 여부 기준(4×4 매트릭스)

심각성(S) 발생빈도(L)	1	2	3	4
	1	1	2	3
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

	허용불가
	조건부 허용
	허용

## 7. 위험요소 저감대책 수립

### 7.1 저감대책 선정

7.1.1 설계자는 허용 불가로 판정된 위험요소에 대해 저감대책을 수립하여야 하며, 가능한 한 복수의 저감대책들을 도출·평가하여 최선의 저감 대책을 선정하여야 한다.

- 7.1.2 선정된 저감대책의 적용에 따른 위험요소의 위험성 평가를 재 실시하여 위험요소의 허용 여부를 다시 평가하여 도출된 저감대책으로 잠재적 위험요소가 해소됨을 입증하여야 한다. 단, 설계단계에서 수립한 저감대책으로 허용 수준을 만족하는 대안을 선정하기 어려운 경우, 시공단계로 위험요소 제어를 넘길 수 있으며, 관련 내용을 설계안전검토보고서에 명기하여 시공자에게 전달하여야 한다.
- 7.1.3 조건부 허용으로 평가된 위험요소에 대해서도 저감대책을 세울 수 있으며, 저감대책을 세우지 않는 경우에는 설계안전검토보고서에 명시되어 시공단계에서 검토되도록 하여야 한다.
- 7.1.4 위험성 저감대책 수립 시 설계자는 개인보호구나 관리적 통제와 같은 손쉬운 방법을 택하는 경향이 있으나, 저감대책 수립 시 Hierarchy of Controls(HOC)의 원칙을 고려하여야 한다.
- 7.1.5 HOC의 원칙은 저감대책을 세울 때 제거, 대체, 기술적 제어, 관리적 통제, 개인보호 장비 착용의 순서로 위험요소 저감의 효과가 크다는 것이며, 그 내용은 다음 각 호와 같다. 설계 단계에서는 제거와 대체, 기술적 제어에 해당하는 대책을 수립하여야 하며, 관리적 통제와 개인보호 장비에 의한 대책은 시공단계의 대책으로 사용될 수 있으며 설계단계에서는 최소화하거나 지양하여야 한다.
- (1) 제거(Elimination) : 계획 또는 시공방법 변경을 통한 위험요소의 제거
  - (2) 대체(Substitution) : 재료의 대체 등과 같이 대체를 통해 위험요소의 저감
  - (3) 기술적 제어(Engineering Control) : 기술적인 방법으로 위험요소로부터 격리시키거나 방호조치를 취함
  - (4) 관리적 통제(Administrative Control) : 교육과 작업 공정 계획, 감독 등을 통한 위험요소의 저감대책으로서 설계단계에서는 가능하면 지양하여야 함
  - (5) 개인보호 장비(Personal Protective Equipment) : 최후의 수단

으로서 의미를 가지며, 설계단계에서의 대책으로는 지양하여야 함

## 7.2 저감대책 평가

- 7.2.1 저감대책의 평가는 목적물의 시공 특성을 반영하여 다양한 항목으로 평가하여야 한다. 설계자는 공사목적과 특성에 맞게 발주자와 협의하여 평가항목, 가중치, 평가등급을 설정하여야 한다.
- 7.2.2 복수의 다양한 저감대책이 도출된 경우, 저감대책 평가 과정의 효율성을 증가시키기 위해 다양한 저감대책을 대상으로 현장 적용성, 경제성, 안전성 등에 기초해 관계자 회의 등을 통한 개략적인 1차 평가를 실시하여 2~3개의 대안을 도출한 후 평가항목, 가중치, 평가등급에 따른 평가표를 활용하여 최선의 저감대책을 선정할 수 있다.
- 7.2.3 저감대책을 평가함에 설계자와 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 포함한 관련자들과의 토론을 활용하여 객관성을 확보하여야 한다. 필요시 설문조사 등의 객관성을 확보할 수 있는 방법을 활용할 수 있다.
- 7.2.4 평가를 통해 선정된 저감대책에 대해서는 위험성 평가를 실시하여 선정된 저감대책이 잠재적 위험요소를 충분히 저감하였음을 입증하여야 하며, 저감대책 적용 이후에도 위험요소가 허용 불가로 판단될 경우에는 이를 명기하여 시공자가 제어하도록 하여야 한다.
- 7.2.4 다음 표는 저감대책 평가표의 예로서 안전관리, 미관, 기능, 기술, 비용, 시간, 환경을 평가항목으로 설정하고 평가항목들에 대해 동일한 가중치를 두고 3단계의 평가등급(A, B, C)을 설정한 예를 나타낸다.

표 9.12 저감대책 평가표

No		평가 관점과 주요 목적									
위험요소											
위험성(물적)/(인적)											
대안 1											
대안 2											
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
가중치	1	1	1	1	1	1	1	-			
대안 1	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가			
대안 2	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가			
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도( ) X 강도( ) = ( ) 허용 수준 만족 여부 : 만족( ), 불만족( ) (허용수준 불만족 시 대안 재도출 또는 시공단계 해결로 이전 명기)								
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)							

7.2.4 위의 저감대책 평가표의 각 항목에 작성할 내용은 다음 각 호와 같다.

- (1) 위험요소 : 해당 공종에 존재하는 위험요소를 기록
- (2) 위험성(물적)/(인적) : 해당 위험요소로 인해 발생할 수 있는 물적 피해 유형/인적피해 유형을 기록
- (3) 평가 관점과 주요 목적 : 해당 위험요소를 개선하기 위한 주요 목적과 대안 평가의 주요 관점
- (4) 대안 1, 대안 2 : 해당 위험요소에 의한 위험 등급을 저감시키기 위해 도출된 저감대책들을 기입(대안이 많을 경우, 칸을 늘려서 사용)
- (5) 대안평가 : 도출된 저감대책들에 대한 평가 내용과 평가 등급(A, B, C)을 기록하며, 평가 항목과 등급에 대해서는 발주자와 협의하여 결정
- (6) 가중치 : 평가 항목의 가중치로 대상 건설공사에 대해 중요도가 높은 평가 항목은 가중치를 높여 적용
- (7) 총점 : 평가 항목별 점수와 가중치 곱의 전체 합

- (8) 결정 : 해당 위험요소의 저감대책 중 선택된 저감대책을 표시
- (9) 선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 해당 위험요소에 대해 저감대책 적용 후 재평가한 위험성 평가 결과를 기록(빈도, 강도, 위험등급, 허용 수준의 만족 여부)
- (10) 서명 : 선택한 위험요소 저감대책의 승인과 평가가 적절하게 수행되었다는 점을 나타내기 위해 해당 건설공사의 설계에 대한 책임을 가진 자들이 서명

7.2.5 저감대책에 대한 평가를 위해 평가항목의 내용과 평가기준을 설정하여야 하며, 목적물의 안전과 작업자의 안전 등을 고려하여 평가하여야 한다. 다음 표는 위의 표에서 설정한 평가항목에 대한 평가내용과 평가기준을 설정한 예를 나타낸다.

표 9.12 대안 적용에 대한 평가 내용 예

안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경
대안 적용으로 발생하는 현장의 잠재 위험요소 및 안전관리 사항	대안 적용으로 미관이 받는 영향	대안 적용이 갖는 안전성 측면의 기능	대안 적용에 따른 기술적 적용의 난이도	비용(초기 및 유지관리)의 증감	작업시간(공기)의 증감	대안 적용으로 발생하는 환경적 측면의 영향

표 9.13 대안에 대한 평가 기준 예

평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경
A (바람직)	대안에 대한 현장 안전관리 요구 수준이 낮음	영향 없음 또는 개선된 경우	영향 없거나 개선된 경우	기술적 적용에 난이도가 없음	비용이 10%이상 감소한 경우	시간이 10%이상 감소한 경우	개선된 경우
B (받아들 임)	대안에 대한 현장 안전관리 요구 수준이 보통	영향을 받아 효과가 감소한 경우	영향을 받아 기능이 다소 감소한 경우	기술적 적용에 다소 난이도 있음	비용증감이 ±10% 이내인 경우	시간 증감이 ±10% 이내인 경우	영향이 미비한 경우
C (받아들 일 수 없음)	대안에 대한 현장 안전관리 요구 수준이 높음	영향을 받아 효과가 현저히 감소한 경우	영향을 받아 기능이 현저히 감소한 경우	기술적 적용에 난이도가 높음	비용이 10%이상 증가한 경우	시간이 10%이상 증가한 경우	부정적인 영향이 커진 경우

## 8. 잔여 위험요소 관리주체

### 8.1 잔여 위험요소 관리주체 선정

8.1.1 설계자가 저감대책을 수립하여 허용수준 이내로 평가된 잠재적 위험요소는 시공 시에도 일정 수준으로 잔존하고 있다. 시공자 또는 발주자는 잔존 위험요소를 안전관리계획서 등에 반영하여 관리하여야 한다.



# 부 록



## 부록 I : 설계안전검토보고서 서식

건설공사 안전관리 업무수행 지침(국토교통부 고시 제2016-718호)  
별지 제1호 서식

공사명		공사비	
공사기간		공사종류	
설계자	회사명		작성일
			작성자
	담당부서		설계반영 여부
			설계반영 담당
발주자	기관명		
	담당부서		담당자
시공자	회사명		
	담당부서		담당자
사업관리· 감독	회사명		
	담당부서		담당자

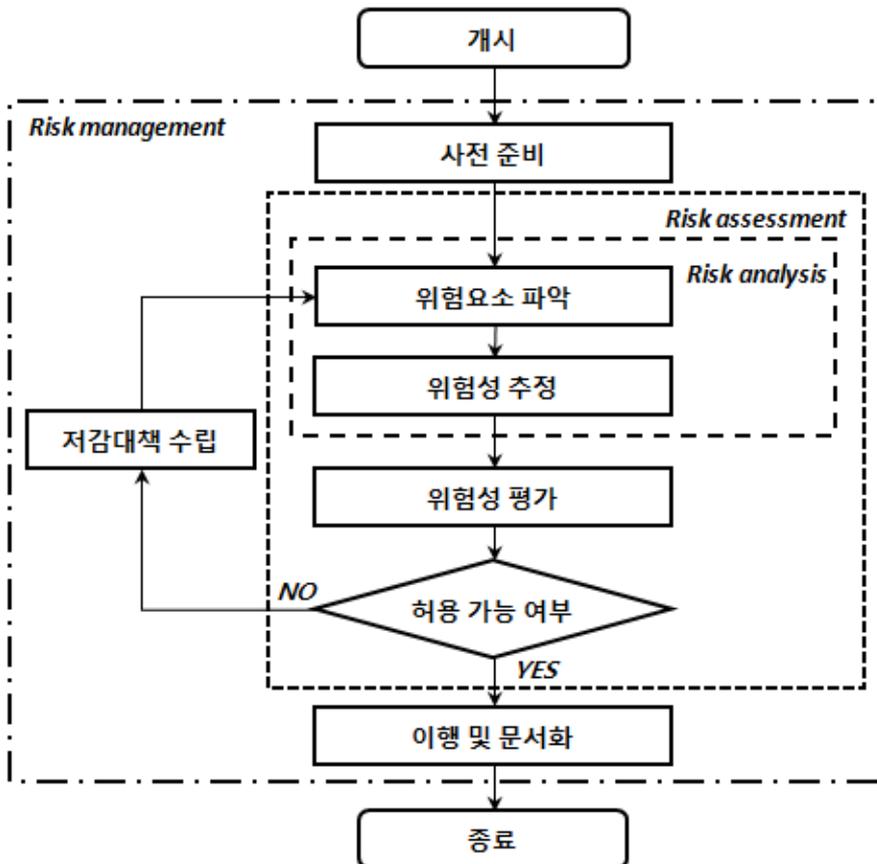
No	공종명	위험 요소	위험성					위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_ 사고유발원 인)	인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급					Yes /No	위험 요소 보유 자	안전 관리 문서

\* 위의 위험성 평가표는 별지 제1호 서식에 “저감대책 적용 후 위험등급” 항목이 추가된 것임.

## 부록 II: 위험성 평가 및 해외 설계 안전성 검토제도

### 1. 위험성 평가

설계 안전성을 확인하는 절차는 위험성 평가의 과정이다. 위험성 평가란 위험요소에 의한 부상, 사망 또는 질병의 발생가능성(빈도)과 심각성(강도)을 평가 및 결정하고 저감대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정을 의미한다. 위험성 평가의 가장 중요한 목적은 현장 내 위험요소를 사전에 찾아내어 위험성의 크기에 따라 저감대책을 세워 사고를 사전에 방지하는 것으로, 평가 과정을 체계적으로 문서화하고 지속적으로 수정 및 보완함으로써 평가의 효과를 극대화할 수 있다.



<그림 II-1> 위험성 평가 프로세스

일반적인 위험성 평가는 위험요소 파악(Hazard Identification), 위험성 추정(Risk Estimation), 위험성 평가(Risk Evaluation) 및 저감대책 수립의 과정으로 진행된다.

## 2. 해외 설계 안전성 검토 제도

### (1) 영국

영국은 1994년부터 CDM(Construction Design and Management regulation) 규정을 통해 설계자와 발주자의 업무로 설계 안전성 검토가 의무화 되어 있다. 현재의 CDM 2015 규정의 작업자 안전에 관한 설계자의 의무는 다음과 같다.

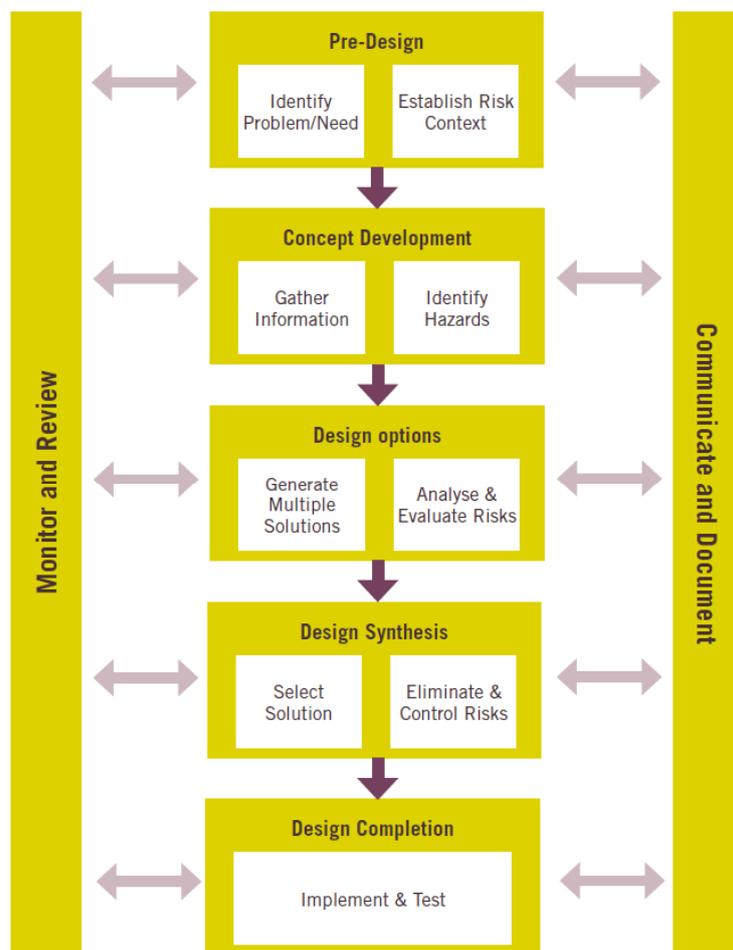
- 설계자는 합리적으로 실행 가능한 범위 내에서 다음 관련자의 안전과 보건 확보를 위해 예측 가능한 위험에 대해 예방의 일반 원칙과 모든 시공 관련 정보를 고려하여야 한다.
  - 작업자와 건설 공사를 책임지는 자
  - 목적물을 유지보수 또는 청소하는 자
  - 목적물을 작업장으로 사용하는 자
- 설계자가 위험을 제거할 수 없는 경우, 설계자는 실현 가능한 범위에서
  - 위험감소 조치를 취하거나, 조치가 불가능할 경우 후속 설계과정을 통해 위험을 제어하여야 함
  - 위험에 관한 정보를 주 설계자(Principal Designer)에게 제공하여야 함
  - 적절한 정보를 안전보건문서(Health and Safety File)에 기록하여야 함

영국의 경우, 2명 이상의 설계자가 있는 경우 발주자는 주 설계자를 지정하여 발주자의 의무 중 일부를 주 설계자가 수행하도록 하고 있다. 주 설계자의 안전에 관한 의무는 다음과 같다.

- 주 설계자는 시공 전 단계(pre-construction phase)를 계획, 관리 및 모니터링 해야 하며, 건설 전 단계 동안 합리적으로 실행 가능한 범위 내에서 보건 및 안전과 관련된 사항을 조정하여 프로젝트가 안전보건에 대한 위험 없이 수행되도록 보장해야 한다.
- 주요 설계자는 예방의 일반적인 원칙과 관련된 모든 건설단계 계획과 안전보건문서의 내용을 고려해야 한다.

(2) 호주

안전 설계와 관련된 호주의 규정은 “건물이나 구조물 또는 그 일부를 설계하는 사람들, 특히 설계되는 건물 및 구조물이 작업장으로 사용될 것임을 인지하거나 인지해야 하는 사람들은 그 구조물을 작업장으로 사용하는 사람들이 안전과 보건상 위험이 없도록 합리적으로 실행 가능한 범위 내에서 구조물이 설계될 수 있도록 해야 한다.”고 규정하고 있다. 호주의 안전설계 모델은 다음 <그림 II-2>와 같다.



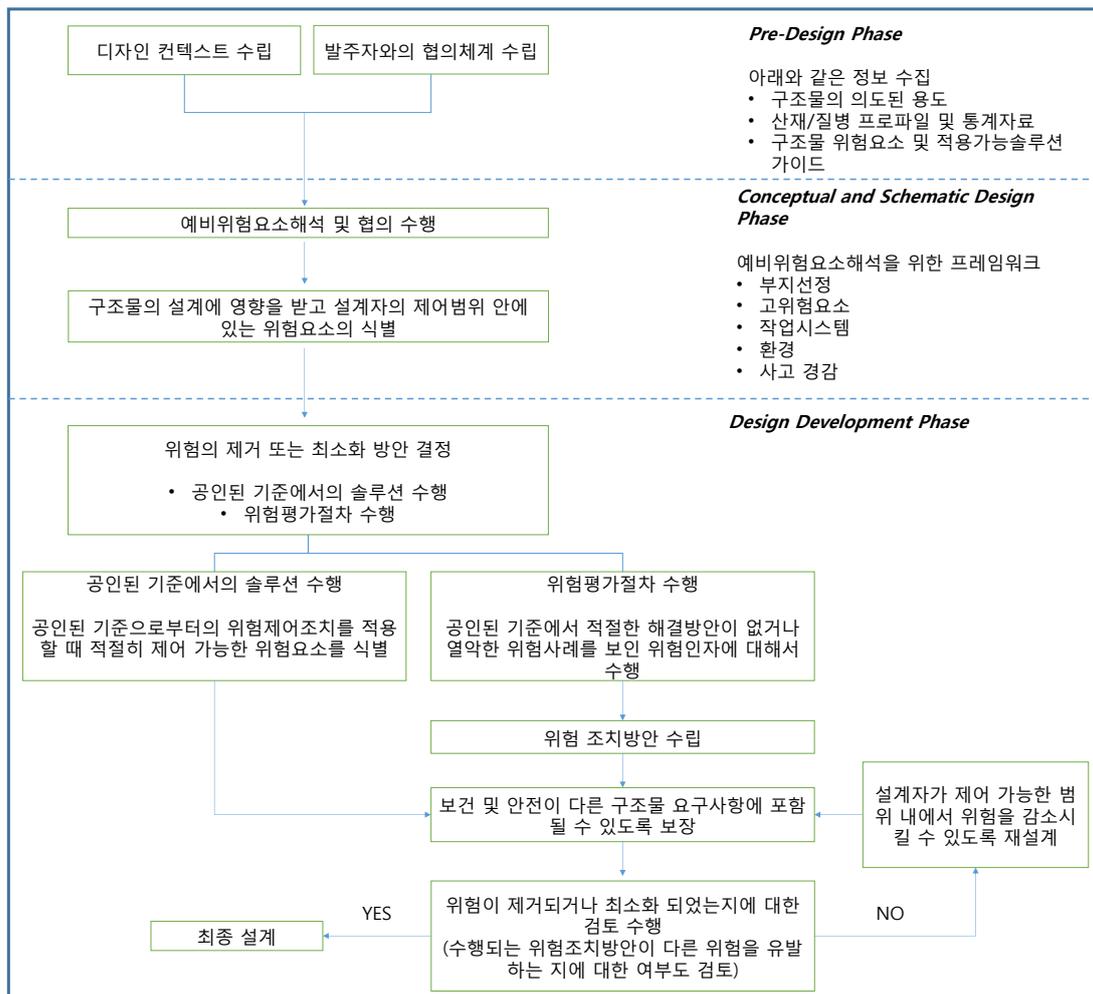
<그림 II-2> 호주의 안전설계 모델

(출처: Guidance on the principles of safe design for work)

호주에서는 안전설계의 핵심요소를 위험관리 접근법의 사용, 생애주기의 고려, 설계자의 지식 및 역량, 전문가와의 협력 및 조정, 정보 전달로 보고 있으며, 설계 및 위험관리 프로세스의 통합을 위한 체계적인 접근법

을 다음 <그림 II-3>과 같이 제시하고 있다.

설계 전 단계(pre-design phase)와 개념 설계 단계(conceptual design phase)에서는 작업장에서의 위험요소를 발굴하는 예비 위험요소해석을 수행하고, 상세설계단계(design development phase)에서는 예비 위험도 해석 단계에서 발굴된 위험인자들에 의한 위험을 제거하거나 경감시키기 위한 해결책을 마련하는 체계적인 위험관리 절차가 수행된다.



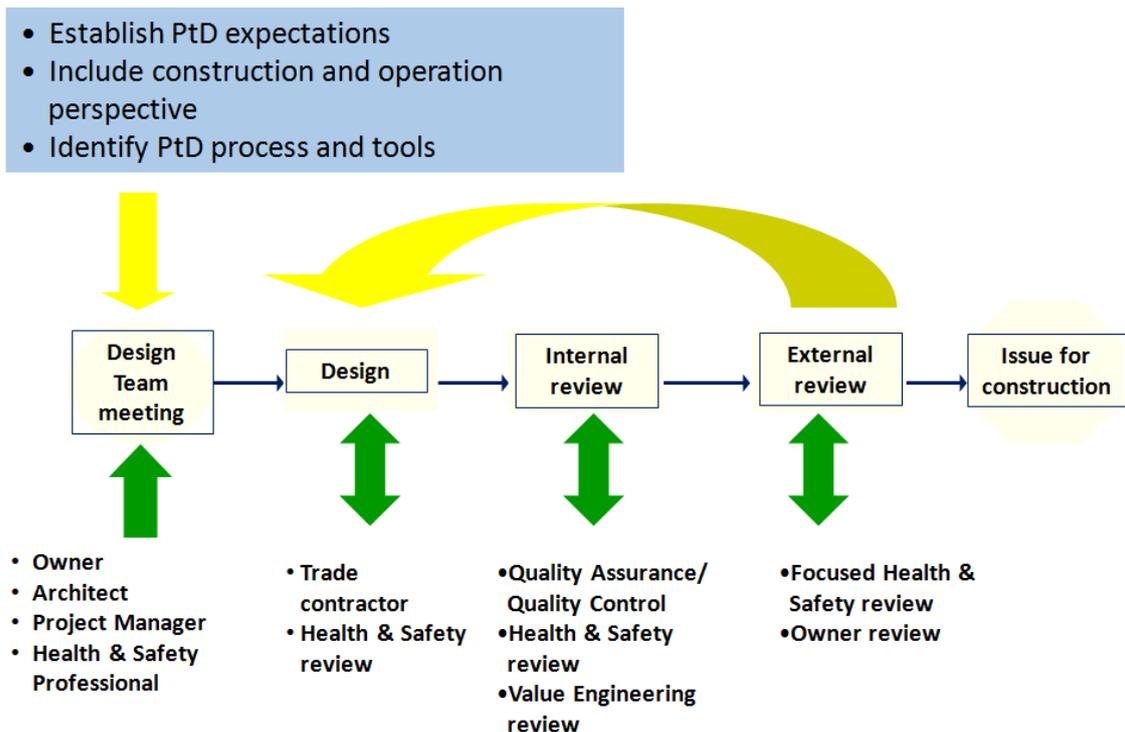
<그림 II-3> 호주의 설계 및 위험관리프로세스의 통합을 통한 체계적 안전성 검토(출처: Safe design of structures code of practice (July 2014))

(3) 미국

미국 OSHA(Occupational Safety and Health Administration)에서 제시하는 설계 안전성 검토 절차는 <그림 II-4>와 같으며, 발주자, 설계자, 시공자, 건설안전 전문가의 역할과 협력을 통한 과정을 중요시하고 있다 (<그림 II-5>).



<그림 II-4> OSHA의 설계 안전성 검토 절차



## <그림 II-5> 설계 안전성 검토 절차

일반적으로 바다 개구부, 한쪽 면이 개방된 바다, 기계적인 위험 등과 같이 많은 위험요소는 명확하거나 인식이 가능하다. 이들 위험요소들은 유사한 건설현장이나 프로젝트 현장을 방문하고, 발주자, 시공자와 대화를 나누어 발생 가능한 위험요소에 대한 리스트를 작성하는 것이 가능하다. 반면, 매립된 전선과 가스관, 드러나지 않은 석면, 작업순서의 변경에 따른 예상치 못한 위험요소와 같이 감춰진 위험요소는 파악하기 어려우며, 감춰진 위험요소를 밝히기 위해서는 What if 분석, 결함수 분석(FTA) 등의 다양한 이론적인 기법들을 활용할 수 있다.

위험요인 파악 후 각각의 위험요소에 대한 위험도를 평가하며, 위험도는 위험도 매트릭스를 활용하여 발생빈도와 심각성의 곱으로 결정하는 방법이 널리 이용된다. 위험성이 0(zero)제로인 경우는 없으며, 위험성 분석은 주의가 필요한 위험요인과 그렇지 않은 위험요인으로 구별하며, 이를 통해 위험요인의 우선순위 결정이 가능하게 한다. 위험성을 평가하는 방법은 많으며, 그 중 어떤 것은 정성적이고, 어떤 것은 정량적이다. 또 어떤 것은 실행하기 비교적 단순하고, 어떤 것은 복잡하고 시간이 많이 소모된다. 적용 가능한 간단한 위험성 평가 방법 중 하나는 정성적 분석이다.

### (4) 싱가포르

싱가포르에서는 설계 안전성을 보장하기 위해 Dfs GUIDE라고 부르는 설계검토 과정을 도입하여 사용하고 있다. GUIDE는 설계 안전성 검토 코디네이터(조정자)가 주도하여 이끌어 나가며, 주요 이해 당사자인 발주자, 설계자, 건축가, 시공자(이미 도급을 받아 참여하는 경우)가 참여한다. 또한 설계 안전성 검토 코디네이터가 위험요소를 파악하고 관리하면서 GUIDE를 이끌어 간다. GUIDE 설계검토 과정에 대한 개략적인 설명은 다음의 <표 II-1>을 참고할 수 있다.

<표 II-1> DfS GUIDE 설계검토 과정(싱가포르 사례)

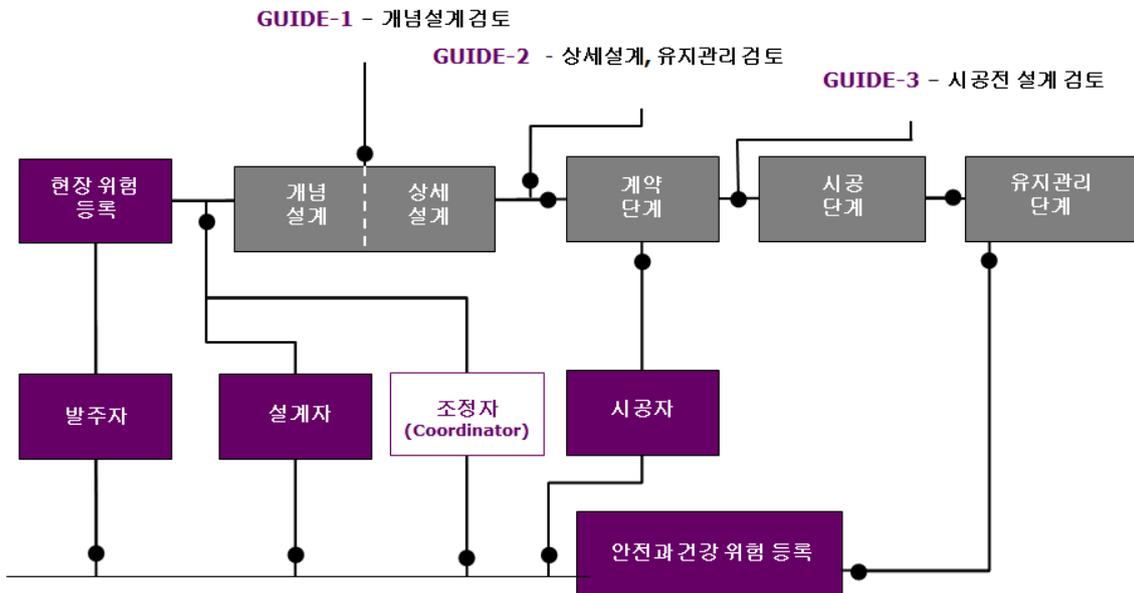
순서	구분	설명
Step 1	G (Group together)	이해 당사자들로 구성된 설계안전 검토 팀을 구성한다.
Step 2	U (Understand)	전체 설계개념을 이해한다.
Step 3	I (Identify)	설계 또는 시공방법에서 기인하는 위험요소에 대해 파악한다.
Step 4	D (Design)	위험요소를 제거하거나 감소시킬 수 있는 설계를 이끌어간다.
Step 5	E (Enter)	안전조건 또는 감소될 수 있지만 아직 존재하는 위험에 영향을 주는 결정적인 설계변경을 포함한 모든 정보를 안전조건 관련 문서에 기록한다.

GUIDE 설계검토 절차에서 Step 3과 Step 4는 반드시 반복적으로 이루어져야 하며, 모든 위험요소를 제거하기 위해 설계검토 팀이 설계를 더 이상 바꿀 필요가 없다고 판단할 때까지 계속 반복해야 한다. 싱가포르 설계 안전성 검토 사례에서는 설계에 영향을 주고 위험요소를 가능한 한 신속하게 파악하기 위해 GUIDE 절차를 다음과 같은 세단계로 진행할 것을 권장하고 있으며, GUIDE 절차 흐름은 <그림 II-6>과 같다.

- GUIDE-1: 개념(기본)설계 검토
- GUIDE-2: 상세(실시)설계, 유지관리 및 보수 검토
- GUIDE-3: 시공 전 검토

싱가포르에서는 설계 안전성 검토 제도의 실행을 위해 발주자가 공사관련 정보가 연속적으로 전달될 수 있도록 적절한 자격을 갖춘 코디네이터를 임명하도록 하고 있다. 설계 안전성 검토 코디네이터는 유지관리를 위해 시공 결과물을 발주자에게 인계할 때까지 프로젝트의 설계 단계에서부터 시공단계까지 업무가 일관되게 진행되도록 하며, 개념설계 단계부터 가능한 한 일찍 합류하는 것을 권장하고 있다. 코디네이터는 독립

적인 개인의 자격으로 프로젝트 팀에 참여하거나 프로젝트 팀 내에서 코디네이터의 역할을 부여받아 업무를 수행할 수도 있다.



<그림 II-6> 싱가포르의 DfS 프로세스

(출처 : Guidelines on design for safety in building and structures)

코디네이터는 모든 이해당사자들이 설계를 검토하고 위험을 감소시키는 일에 관여하도록 하는 과정을 원활하게 조정하며, 설계검토 과정에서 발생한 안전 관련 기록물들을 유지하고 관리해야 한다.

## 부록 III: 해외 설계 안전성 검토 사례

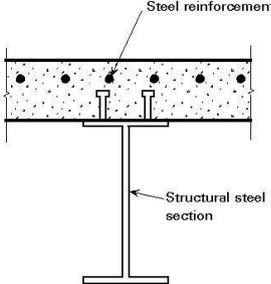
### 1. 미국의 사례

공종명	철골 구조물 공사
위험요소	철골 구조물에서 작업자 떨어짐
위험요소 추가설명	·설계단계에서 건물 시공 시 구조용 강재(보 등)에서 떨어지는 위험을 감소시켜야 함
대책	·설계자는 구조용 강재의 설치를 보다 안전하고 용이하게 만드는 사항에 대해 명확하게 규정해야 함 ·보와 기둥의 연결부를 설치할 때 거더를 받칠 수 있는 받침(support)을 기둥에 설치 ·강재 발판을 설치한 직후 난간용 케이블 설치(케이블 설치를 위해 기둥에 천공)
관련 자료 (사진 등)	

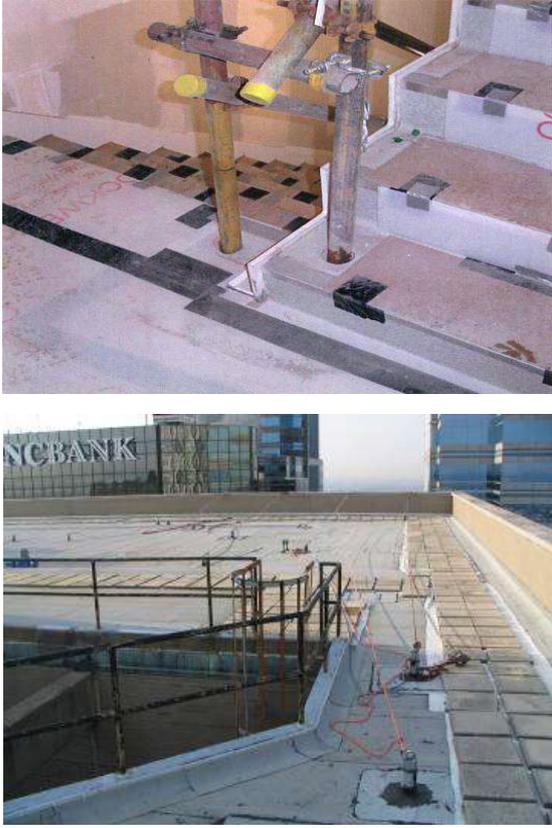
\* Design for construction safety - Participant guide, OSHA

공종명	지붕 공사
위험요소	작업자의 고소작업 중 떨어짐
위험요소 추가설명	·고소작업에 대한 노출시간 감소 ·공장에서의 선제작과 지상 조립 후 인양을 통한 설치
대책	·공장 선조립과 지상에서의 조립을 위한 대형 작업시설 설치 ·대형 천막 내부에 비계를 포함한 작업시설 설치 ·구조물 조립을 위해 지면에서 낮은 높이로 설치(작업용 발판, 영구 조명, 난간 등 시설 구비)
관련 자료 (사진 등)	

\* Design for construction safety - Participant guide, OSHA

공종명	구조물 공사
위험요소	구조용 강재의 무너짐에 따른 떨어짐
위험요소 추가설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>·구조용 강재의 크기는 건물설계기준에 따라 건설재료의 사하중과 활하중의 크기를 고려하여 결정</li> <li>·설계자의 가설시 하중에 대한 고려가 미흡하여 무너짐 사고가 발생하는 경우가 있음</li> </ul>
대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>·가설하중에 대한 별도의 충분한 고려</li> <li>·설계단계에서 합성구조의 시공시 합성거동이 완성되지 않은 상태에서 과도한 하중이 재하되지 않도록 충분히 고려하여 설계</li> <li>·부재의 크기를 결정할 때 가설시 하중으로 작용할 수 있는 건설 중장비, 트럭, 벽돌 더미, 잡동사니 등을 고려</li> </ul>
관련 자료 (사진 등)	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div>

\* Design for construction safety - Participant guide, OSHA

공종명	건물 내외부 공사
위험요소	작업자의 바닥 개구부로부터의 떨어짐
위험요소 추가설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>·개구부 근처 작업 시 작업자가 떨어져 콘크리트 바닥에 머리를 부딪쳐 사망에 이를 수 있음</li> <li>·작업자가 개구부의 존재를 인식하고 있어도 벽이나 천장 작업 시 떨어지는 사고가 발생할 수 있음</li> </ul>
대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>·개구부 주위로 임시 난간 설치</li> <li>·임시 난간은 계단의 통행로는 제외하고 설치</li> <li>·설계자는 발주자와의 협의를 통해 영구적인 난간을 최대한 빠른 시기에 설치하여 작업자가 떨어짐 위험에 노출되는 것을 방지</li> <li>·개구부 주위로 현장용 소켓을 규정하여 가설 중 난간이나 영구적인 난간 설치에 활용될 수 있도록 조치</li> </ul>
관련 자료 (사진 등)	

\* Design for construction safety - Participant guide, OSHA

공종명	건물 내·외부의 지붕 시공
위험요소	작업자가 사다리로부터 떨어짐
위험요소 추가설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>·이동식 사다리로부터의 떨어짐은 가장 빈번하게 발생하는 사고 유형</li> <li>·이동식 사다리의 사용은 작업장소의 안전성 확보 수준에 따라 위험할 수 있음</li> <li>·이동식 사다리가 자체적인 결함을 갖거나 부적절한 사양인 경우 발생</li> </ul>
대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>·설계자가 가능한 한 고정식 사다리 및 영구 사다리를 사용하도록 설계</li> <li>·지붕, 고공 작업장치, 다른 층들보다 작게 두 층 사이에 지은 층으로의 접근하기 위한 이동식 사다리의 필요성 자체를 감소시킴</li> <li>·지붕에 접근하기 위한 계단이나 대안적인 발판 구조를 건물설계 기준에 맞도록 설치</li> </ul>
관련 자료 (사진 등)	

\* Design for construction safety - Participant guide, OSHA

공종명	지붕 공사/교량 공사
위험요소	지붕 가장자리에서의 작업자 떨어짐
위험요소 추가설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>·충분한 높이를 갖는 파라펫 월을 설치하여 떨어짐 방지</li> <li>·파라펫 월은 화재의 확산 방지에도 중요한 역할을 함</li> <li>·건물 지붕 공사뿐만 아니라 교량 바닥판 공사 시에도 고려해야 함</li> </ul>
대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>·정해진 하중에 대해 충분한 강성을 갖고 설계기준에 부합하는 높이 이상을 확보한 파라펫 월을 설계단계에서 규정해야 함</li> <li>·설계규정에 부합하는 파라펫 월 설계를 통해 시공단계 및 유지관리 단계에서 구조물 가장자리에 추가적인 임시 떨어짐 방지 시설을 설치하는 것과 작업자가 떨어지는 사고를 미연에 방지할 수 있음</li> </ul>
관련 자료 (사진 등)	 

\* Design for construction safety - Participant guide, OSHA

## 2. 싱가포르의 사례

공종명	수로 횡단 교량 건설
위험요소	설계 과정에서 교량가설 공법에 대한 이해의 부족
위험요소 추가설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>·크레인 작업은 수로의 한쪽에서만 가능</li> <li>·수로 한편의 도로는 3차선중 1차선만 통제(다른 편의 도로는 폭이 제한되어 작업 불가능)</li> <li>·PSC 거더는 공장에서 선제작하여 운반</li> <li>·거더의 인양에 대한 계획 부재</li> <li>·작업 공간 부족으로 더 큰 용량의 크레인은 사용 불가</li> </ul>
대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>·설계자와 크레인 공급자 사이의 심층 토론</li> <li>·추가적인 차선 통제(폐쇄)</li> <li>·인양 계획 변경</li> </ul>
관련 자료 (사진 등)	

\* Singapore experience on design for safety in buildings and structures(2014), Safety forum on major infrastructure and maintenance & renovation work safety

공종명	지하공간을 갖는 주거용 아파트 건설
위험요소	개념설계 단계의 타당성 검토에 대한 정보가 상세설계를 하는 설계자에게 제대로 전달되지 않음
위험요소 추가설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>·터파기와 되메우기 공사과정이 기존의 철도노선을 따라 이루어짐</li> <li>·Sheet 파일을 이용한 가시설이 처짐 제한을 만족시키지 못함</li> </ul>
대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>·옹벽 구조물 변경을 통해 다이아프램을 추가로 설치</li> <li>·비용과 공사기간에 영향을 미침</li> </ul>
관련 자료 (사진 등)	

\* Singapore experience on design for safety in buildings and structures(2014), Safety forum on major infrastructure and maintenance & renovation work safety

공종명	미리 제작된 욕실 유닛(unit)을 갖는 주거용 아파트 건설 공사
위험요소	창의적인 설계를 통한 상세설계 내용이 적절하게 제공되지 않음
위험요소 추가설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>·미리 제작된 욕실 유닛의 설치시 타워 크레인을 이용해 제 위치에 맞추는 과정이 필요</li> <li>·욕실 유닛의 설치시 바닥 슬래브 철근을 이용한 고정 필요하고, 욕실 유닛이 크레인에 매달려 있는 상태에서 작업자가 근접하여 서있을 필요가 있음</li> </ul>
대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>·설치가 좀 더 쉽고 파악된 위험을 감소시키는 특허가 있는 연결공법을 사용</li> <li>·작업자가 직접 경험하거나 시공단계에서 반복될 수 있는 것으로 파악된 위험요소를 감소시키기 위해 설계단계에서 창의적인 설계법을 제안할 수 있음</li> </ul>
관련 자료 (사진 등)	

\* Singapore experience on design for safety in buildings and structures(2014), Safety forum on major infrastructure and maintenance & renovation work safety

공종명	유리창과 외부 알루미늄 패널을 갖는 비정형적 형상의 건물에 대한 유지관리
위험요소	설계단계에서 유지관리에 대한 고려가 제대로 이루어지지 않음
위험요소 추가설명	·로프를 사용한 접근이 유일한 대안으로 언급됨 ·건물관리용 시설에 대한 개발이나 배치는 건물 구조에 중대한 변경을 필요로 할 수 있음(건물관리용 시설 설치로 인한 비용은 별도)
대책	·로프를 사용한 접근방법 적용
관련 자료 (사진 등)	

\* Singapore experience on design for safety in buildings and structures(2014), Safety forum on major infrastructure and maintenance & renovation work safety

공종명	건물 외벽 공사
위험요소	건물 지붕에 석재 파라펫 월을 설치하기 위한 건물 외벽 공사시 작업자의 떨어짐 위험
위험요소 추가설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>·건물 지붕 주위로 석재 파라펫 월을 설치하는 것으로 설계됨</li> <li>·고소작업(지상 23m 높이 비계 설치) 필요</li> <li>·고공에 비계를 설치·해체하는 작업을 위해 작업자가 상당 시간동안 떨어짐 위험에 노출됨</li> <li>·비계와 석재 파라펫 월에 의한 하중을 저항하기 위해 임시 강제 캔틸레버 브라켓 필요</li> </ul>
대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>·비계와 석재 파라펫 월에 의한 하중을 저항하기 위해 임시 강제 캔틸레버 브라켓 설치</li> <li>·캔틸레버와 경사재로 이루어진 브라켓 상단에 소켓과 난간 설치</li> <li>·난간이 설치된 브라켓 위에서의 작업을 통해 고공작업에 노출되는 시간 감소</li> <li>·바람이 심하게 불거나 비(또는 눈)가 오는 등의 좋지 않은 날씨의 영향 최소화 할 수 있음</li> <li>·공사 종료후 강제 브라켓은 볼트를 풀어 간단히 해체 가능하고 추후 재사용 가능함</li> </ul>
관련 자료 (사진 등)	

### 3. 호주의 사례

공종명	에어컨 실외기 설치
위험요소	작업자 떨어짐
위험요소 추가설명	·지붕 또는 고층 벽에 에어컨 실외기 설치 시, 설치작업 중 및 유지관리·보수작업 시 작업자 또는 실외기 떨어짐 발생
대책	·에어컨 실외기를 최대한 지반면에 가까운 벽체에 고정 설치하여 설치작업 중 및 유지관리·보수작업 시 떨어짐 위험성을 제거
관련 자료 (사진 등)	 <p>(안전설계 적용 전, 초안)</p>  <p>(안전설계 적용 후, 변경안)</p>

\* Guidance on the principles of safe design for work(2006), Australian safety and compensation council

공종명	덕트공사
위험요소	고소작업 중 작업자 떨어짐
위험요소 추가설명	·덕트 설치를 위한 고소작업 중 작업자 떨어짐
대책	·Pre-insulated 경량 덕트 적용을 통해 기계식 리프팅 장비 필요성 제거 및 근로자 고소작업시간 최소화를 통한 떨어짐 재해 방지
관련 자료 (사진 등)	 <p>(안전설계 적용 후, Pre-insulated lightweight duckwork 사용)</p>

\* Safe design of structures - code of practice(2004), Safe Work Australia

공종명	아트리움 내부 공사 (건축)
위험요소	조명 작업 시 작업자 떨어짐
위험요소 추가설명	·지붕이나 천정 및 천정에 설치된 조명 등의 유지보수작업 시 작업자 떨어짐
대책	·아트리움 내부 설계변경을 통해 고소작업 용 작업자 플랫폼이 설치된 갠트리를 추가하여 고소에서 유지보수작업 시 작업성과 접근성 향상 및 작업자 떨어짐 위험 최소화
관련 자료 (사진 등)	 <p>(안전설계 적용 후, Interior gantry 적용)</p>

\* Safe design of structures - code of practice(2004), Safe Work Australia

공종명	강 구조물 공사
위험요소	강 부재 조립에 의한 다층 철골 구조물 공사 시 각 층의 조립완료 후 계단 설치 중 작업자 떨어짐
위험요소 추가설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>·고층 주차장 등 구조물의 초기설계에서는 철골구조물의 사전조립에 의한 건설이 용이하지 않아서 개별 층의 강구조물 조립 완공 후 또는 조립과 함께 내부 계단 설치 공정이 진행됨</li> <li>·반복적인 계단 설치 작업에 따른 작업자 떨어짐 재해 발생 가능성 증대</li> </ul>
대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>·대상 철골조 구조물의 주요 강 부재 제작자 및 구매 부와의 협의를 통해 계단의 모든 구성품이 사전 조립될 수 있도록 구조상세 변경 및 모듈러 타입 계단 구조물 적용 등을 통해 작업자의 안전성 증진 및 건설 중 기 설치된 계단의 활용을 통한 작업성 증대</li> </ul>
관련 자료 (사진 등)	 <p>(안전설계 적용 후, 모듈러 계단구조 적용)</p>

\* Safe design of structures - code of practice(2004), Safe Work Australia

공종명	지하매설 파이프 설치 공사
위험요소	트렌치 굴착으로 지하매설로 작업자의 떨어짐, 매몰 및 유해가스 노출
위험요소 추가설명	·트렌치 굴착 후 파이프를 매설하는 것으로 계획하였으나, 지하매설 공사 후 파이프 내 가스에 의한 밀폐 공간화와 유지보수작업 시 작업자의 떨어짐, 매몰 및 유해가스 노출 위험
대책	·프로젝트 발주자와 설계자를 포함한 의사결정권자들 간의 관련사항에 대한 워크숍을 통해 파이프를 지상에 설치하는 것으로 결정하여 파이프 설치비용 및 유지관리 비용절감 및 밀폐공간발생요인 제거를 통한 위험요소 제거
관련 자료 (사진 등)	-

\* Safe in design(2014), Australian Constructors Association/RMIT University

## 부록 IV: 설계 안전성 검토 사례

본 부록에서는 설계 안전성 검토 사례를 위험요소별 위험성 평가표와 저감대책 평가표를 활용하여 설명하였다. 본 부록의 사례는 재해 사례 등을 분석하여 이해를 돕기 위해 작성된 것이며, 설계자는 해당 설계의 현장 조건, 공사 특수성 등을 감안하여 위험요소를 도출하고 위험성 평가와 저감대책을 수립하여야 한다.

목적물과 작업자의 안전을 위해 설계자는 건설안전과 시공에 대해 전문적 지식이 부족할 경우, 건설안전 전문가와 시공 전문가 등을 검토팀에 포함시켜 설계 안전성 검토 전반에 활용하여 설계의 안전성 검토 과정의 절차적 합리성을 확보하고 효과적인 저감대책을 수립할 수 있다.

설계자는 저감대책을 수립할 때 Hierarchy of Controls(HOC)의 원칙을 활용하여야 한다. HOC 원칙에 따라 설계자는 제거, 대체, 기술적 제어의 순서로 대책을 수립하여야 하며, 관리적 통제와 개인보호 장비를 활용한 대책은 설계단계 대책으로는 적합하지 않음을 고려하여야 한다.

위험성 평가 과정에서 발생빈도와 심각성의 수준의 추정함에 있어, 정성적인 방법을 사용하는 경우 기준 설정과 등급 판단에 있어 소수의 의견보다는 건설안전 전문가 등을 포함한 다수의 의견을 반영하여야 한다. 단순히 숫자에 의존한 판단보다는 위험성 평가가 갖고 있는 의미와 절차에 충실하여 실질적인 위험요소를 인식하고 저감대책을 수립하여야 한다.

본 부록에서 제시한 발생빈도와 사고심각성, 허용수준의 기준 등은 제9장에서 설명된 내용에 근거를 두고 있다.

# 1. 건축공사

NO	해결단계		저감대책 단계			비고			
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입번호구		
A-01	○		○					-	
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	위험요소	잔여 위험요소	
A-01	굴착 공사	흙막이 가시설 구조물 Strut 무너짐	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험등급	Yes / No	안전 관리 문서
			흙막이 가시설 무너짐 (붕괴)	작업자 깔림 사망	2	4	8	Yes	시공자 반영
			위험요소저감대책 적용 후 위험등급	장경간 Strut의 수평 연결재 추가 설계	4	설치 시 떨어짐 방지 대책 실시	설계자	Yes	시공자 반영
No	평가 관점과 주요 목적								
위험요소	A-01 · 장경간 Strut이 좌굴되어 흙막이 벽체에 과다 변위 발생하여 무너짐 우려됨 · 발생 빈도는 낮으며(전문가 자문), 굴착 깊이가 깊어 무너짐 시 사망사고 발생함 · Strut의 좌굴 문제 개선으로 무너짐 위험요소 개선								
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	장경간 Strut의 수평 연결재 추가 설계								
대안 1	어스앵커 공법으로 변경								
대안 2	어스앵커 공법으로 변경								
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점	
가중치	1	1	1	1	1	1	1		
대안 1	설치 시 떨어짐 방지 대책 수립	영향 없음	STRUT 좌굴방지	STRUT 버팀대 좌굴검토	증가 미비	증가 미비	영향 미비	17	
	평가 B	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B		
대안 2	어스앵커 시공 안전관리	영향 없음	흙막이 벽체 무너짐 방지	공법 변경에 따른 안전성 검토	개략 20% 증가	개략 25% 증가	부정적 영향 증가(근접 구조물 영향)	14	
	평가 B	평가 A	평가 A	평가 A	평가 C	평가 C	평가 C		
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음									
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )					
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)					

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-02	○	○	○				-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
A-02	굴착 공사	하수관로 떠 파기 공사 중 토사 무너짐(도로 인접 굴착 깊이가 1.8m 이상)	굴착 사면 무너짐	작업자 깔림	3	3	9	매설관로의 계획 변경으로 굴착 깊이를 최소화하고 OPEN-CUT으로 공법 변경	2	실계자	터파기 주변 안전시설물 설치	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										
위험요소	A-02										
	하수관로 떠 파기 공사 중 토사 무너짐(도로 인접 굴착 깊이가 1.8m 이상) · 도로에 근접하여 하수관로 터파기 공사 중(굴착 깊이 1.8m) 굴착 사면 무너짐 위험에 대한 위험요소 개선										
굴착 사면 무너짐/작업자 깔림											
굴착 계획고 변경하여 굴착 깊이 감소시켜 OPEN-CUT으로 공법 변경											
SK 소규모 가설출마이 설치를 설계도서에 반영											
대안평가	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점				
가중치	1	1	1	1	1	1	1				
대안 1	영향 없음	영향 없음	사면 경사부위 적정성 확인. 도로 간섭 없음.	개략 10% 감소 - 토공사비 절감	개략 5% 감소	영향 없음	19				
대안 2	영향 없음	영향 없음	굴착에 따라 단계별 버팀대 설치	개략 공사비 증가	개략 8% 증가	영향 없음	18				
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎	대안 2								신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(2) = ( 2 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )
서명	설계자	(인)		총괄책임자		(인)					

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-03	○			○			설계자가 일반적으로 해야 하는 내용이나, 설계안전 검토를 통해 흠마이 가시설의 안전성과 주변 영향을 재확인한 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소	
			물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성					위험 등급	Yes / No
A-03	굴착 공사	흠마이 가시설 무너짐 (인접건물 부정적인 영향)	흠마이 가시설 및 인접 건물 무너짐	작업자 깔림	2	4	8	설계자	흠마이 가시설 및 시설 및 계측 규정 준수	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	A-03												
	흠마이 가시설 무너짐					· 흠마이 설계 시 주변건물 및 지하수위 등을 확인 후 적절한 공법을 선정 후 실시 설계도면을 작성하고 계측관리를 하여 위험요소 개선							
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )													
인접건물 상태확인 및 지하수위 지질조사를 통한 적정 흠마이 가시설 공법 채택													
대안 1													
대안 2													
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점				
										1	1	1	1
대안 1	평가	A	영향 없음	흠마이의 사용되는 볼트 및 품질 확인	A	평가	A	평가	10%이 내	비용증감 10%이 내	시간증감10%이 내	영향 미비	18
대안 2													
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정 : 대안 1 <input checked="" type="radio"/> 대안 2													
서명 : 설계자 (인) 총괄책임자 (인)													

NO	해결단계		저감대책 단계		비고								
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구						
A-04	○				○		-						
No	공종명	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	위험성 인적 피해	발 생 빈 도	심 각 성	위 험 등 급	위험 요소 저감 대책	지감 대책 적용 후 위험 등급	위험요소저 감대책가정 /제3자에 의한 저감대책	위험 요소 보유자	간여 위험요소 Yes / No	안전 관리 문서
A-04	굴착 공사	지하매설물(가스관, 전 기선, 통신선로) 파손으 로 감진 및 화재폭발 발생	화재, 폭발	사망, 감전	2	4	8	사전 조사를 통해 지하매설물을 도 면화하여 관리함	4	자동화 계 측 관 리 로 운영	설계자	Yes	반영
No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	A-04 지하매설물(가스관, 전기선, 통신선 로) 파손으로 감진 및 화재폭발 발 생												
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	화재, 폭발/ 감전												
대안 1	사전 조사를 통해 지하매설물을 도면화하여 계측 관리함												
대안 2	-												
대안평가 가중치	대안관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
1	1	1	1	1	1	1	1						
대안 1	관리기관 협의를 통 한 주변 매설물 사 전 파악	영향 없음	유사시 대비한 비 상상황 대책수립 보 후 이설	확 안진성	비용증감 내	시간증감 이내	영향 없음	17					
대안 2	평가 A	평가 B	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B						
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정	대안 1	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = (4) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )										
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)									

NO	해결단계		저감대책 단계			비고							
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구						
A-05	○		○				-						
No	위험요소	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	위험성 인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 /제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서	
A-05	관로배관 상·하부 교차 시공으로 무너짐 우려	관로배관 상·하부 교차 시공으로 무너짐 우려	무너짐	갈림	3	3	9	동일신상 수평배 관으로 배치	4	말착 사면 의 안전성 확인	Yes	시공자	반영
No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	A-05 관로 상·하 시공으로 무너짐 우려												
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	무너짐/갈림												
대안 1	동일신상 수평배관으로 배치												
대안 2	-												
대안평가 가중치	안전관리 1	미관 1	기능 1	기술 1	비용 1	시간 1	환경 1	총점					
대안 1	굴착 사면의 안전성 확인 평가 A	영향 없음 평가 B	관로의 수평도 확 인 평가 B	기술적 문제 없음 평가 A	비용증감 내 평가 B	시간증감 내 평가 B	영향 없음 평가 B	16					
대안 2	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가						
평가 : A(3점) - 바랍직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들이 수 없음													
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(2) X 강도(2) = (4) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )									
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)									

NO	해결단계		저감대책 단계			비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구
A-06	○	○	○				-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
A-06	기초 공사	공사부지에 지내력 부족으로 건축물 침하	지반침하	갈림	2	4	8	4	시공 시 지반 물성 확인	Yes	시공자	반영

평가 관점과 주요 목적												
No	A-06		평가 관점과 주요 목적									
위험요소	공사부지 지내력 부족으로 건축물 침하		공사부지의 다공성 석회암층의 매립 등 지질상태의 다양성으로 향후 건축물의 침하가 우려되므로 지내력을 확인 후 지반에 적절한 기초형식을 결정 후 위험요소 개선									
	위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )		지반침하/갈림									
대안 1		기초형식 재검토하여 구조변경										
대안 2		-										
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경		총점		
								1	1		1	
대안 1	시공 시 지반 물성 확인	영양 없음	지반 강도 확인	진물하중을 저항할 수 있는 지내력 확보	개략 10% 증가	개략 10% 증가	개략 10% 증가	환경에 대한 부정적 영향 증가	평가	C	14	
												평가
대안 2												
												평가
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음												
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도( 1 ) X 강도( 4 ) = ( 4 )								
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)								

NO	해결단계		저감대책 단계			비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어		관리적 통제
A-07		○			○		건설기계 장비운영 시 전도 방지 조치는 시공자가 취해야 할 안전관리이냐, 지반 조건이 상당히 좋지 않아 무너짐 사고 발생확률이 높다고 판단되어 도면에 지 지력을 확인하도록 명시한 경우임.

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
A-07	건설 기계 공사	지반불량으로 향타기 및 항발기 넘어짐	넘어짐	갈림	3	4	12	장비 주행 및 작업위치의 지반 다짐 및 지내력 확인하고 철관 사용 등의 조치를 취하도록 도면 및 시방서에 반영	8	시공자	넘어짐 방지 대책 세움	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										
위험요소	A-07 지반불량으로 향타기 및 항발기 넘어짐 · 토공 장비 운용 시 소요지내력 미비에 의한 전도 위험요소 개선										
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	뒤집힘/갈림_										
대안 1	장비 주행 및 작업위치의 지반 다짐 및 지내력 확인하고 철관 사용 등의 조치를 취하도록 도면 및 시방서에 반영										
대안 2	지반 개량										
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
가중치	1	1	1	1	1	1	1				
대안 1	넘어짐 방지 조치 준수	영향 없음	영향 없음	소요지내력 확인	비용 5% 증가	영향 미비	영향 미비	17			
	평가 B	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B			
대안 2	지반 개량에 따른 건설기계 안전관리	영향 없음	영향 없음	지반 개량 공법 선정 및 적용	비용 30% 증가	공기 50% 증가	부정적 영향 증대	12			
	평가 C	평가 A	평가 A	평가 B	평가 C	평가 C	평가 C	평가 C			
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎ 대안 2									신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(2) X 강도(4) = ( 8 )
서명	설계자	(인)									총괄책임자 (인)

NO	해결단계		저감대책 단계			비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어		관리적 통제
A-08		○			○		일반적으로 시공자가 취해야 하는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단하여 설계단계에서 개선하려고 함. 위험요소를 전부 해소하기는 어려우므로 시공자에게 잔존 위험요소를 해결하도록 하며, 보고서 상에 위험요소 관리 주체로 시공자를 선정하여 관리하도록 함

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책 적용 후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
			물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성				위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전 관리 문서	
A-08	건설 기계 공사	Tower Crane 장비 설치 및 해체 시 사고 및 노후화로 인한 무너짐	무너짐	갈림 떨어짐	3	4	12	장비 이력관리 및 노후화에 대한 비파괴 검사 후 매 뉴얼에 따른 설치. 해체를 설계도서에 명기	8	시공자	설치 및 해체 규정 수	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	A-08 Tower Crane 장비 설치 및 해체 시 사고 및 노후화로 인한 무너짐												
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	무너짐/갈림, 떨어짐												
대안 1	장비의 이력관리 및 노후화에 대한 비파괴 검사 후 매뉴얼에 따라 설치 및 해체하도록 설계도서에 명기												
대안 2	제작 5년 이내 Tower Crane을 사용하도록 설계도서 명기												
대안평가	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점						
가중치	1	1	1	1	1	1							
대안 1	영향 없음	장비의 작동상태 확인	설치-해체 계획에 따른 작업순서 준수	비용증감 내	시간증감 내	영향 낮음	16	평가	B	평가	B	영향 낮음	B
대안 2	영향 없음	장비의 작동상태 확인	설치, 해체 계획에 따른 작업순서 준수	비용증감 이상	시간증감 내	영향 낮음	15	평가	A	평가	C	영향 낮음	B
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점)													
결정	대안 1	◎ 대안 2											
서명	설계자	(인) 총괄책임자											

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-09	○			○			일반적으로 시공자가 취해야 하되는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 설계에 반영하는 경우. 설계단계에서 위험요소를 전부 해소하기 어려운 경우로(허용수준을 초과) 시공자에게 잔존 위험요소를 해결하도록 함

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소			
			물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서
A-09	건설 기계 공사	파일공사 중 공간부족으로 장비와 작업자 부딪힘 사고	자체 떨어짐	부딪힘	3	4	12	8	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적									
위험요소	A-09					· 협소한 작업 공간에서 파일 설치 장비와 자재(케이싱, 파일 등)의 회전 공간 부족과 대구경 천공기의 운영으로 건설기계 관련 안전사고 발생에 대한 위험요소 개선				
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인체 <input checked="" type="checkbox"/> )	장비운용 공간부족과 이동경로 미흡					선택된 작업 장비에 대해 제원검토 및 사전 시뮬레이션으로 현장 적합성 여부 확인 후 장비를 결정하도록 도서에 명기				
대안 1	-									
대안 2	-									
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점		
가중치	1	1	1	1	1	1	1	1		
대안 1	신호수 등 배치하여 작업자 부딪힘 방지	영향 없음	장비작업 시 효율성 고려	장비사용계획을 사전에 계획	비용증감 10% 이내	시간증감 10%이내	영향 미비	16		
평가	B	B	A	A	B	B	B	B		
대안 2										
평가 : A(3점) - 바람직	B(2점) - 받아들일 수 없음									
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(2) X 강도(4) = (8)						
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)						

NO	해결단계		저감대책 단계		비고							
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구					
A-10	○	○			○			일반적으로 시공자가 취해야 하는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 설계에 반영하는 경우.				
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
A-10			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도		심각성	위험등급	위험요소관리주체	Yes / No	위험요소 보유자	
A-10	기계 장비	건설 기계장비 취급 매뉴얼 부재로 부재로 장비관리 소홀로 사고 발생	장비 파단 화재	꺾임 질식	2	4	8	건설 기계장비 취급 매뉴얼 및 URS 를 숙지하여 장비 관리하도록 시방서에 표기	장비 체크리스트 운영	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										
위험요소	A-10										
	건설 기계장비 취급 매뉴얼 부재로 장비관리 소홀로 사고 발생					건설 기계장비 취급 매뉴얼(Manual)부재 및 장비 운영 숙지 미흡으로 발생하는 사고 위험요소 개선					
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )											
대안 1											
대안 2											
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점		
									평가	점수	
대안 1	영	영향 없음	1	건설 기계장비 운영 효율성 증가	1	기계장비의 구성과 특장파악 후 운용	1	시간증감 미비	영향 미비	17	
대안 2	영	영향 없음	1	건설 기계장비 운영 효율성 증가	1	기계장비의 구성과 특장파악 후 운용	1	시간증감 미비	영향 미비	17	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도( 2 ) X 강도( 3 ) = ( 6 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족( ○ ), 불만족( )							
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)							

NO	해결단계		저감대책 단계			비고				
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구			
A-11	○	○	○				-			
No	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	위험성 인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급	위험요소저 감대책가장 /제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
A-11	구조물 외벽 가설공사 작업 시 쌍출비계 무너 짐	무너짐	떨어짐	3	4	12	작업발판 거푸집 (Gang Form)으로 변경	4	설계자	반영

No	평가 관점과 주요 목적																			
	A-11																			
위험요소	구조물 외벽 가설공사 작업 시 쌍출비계 무너짐 무너짐/떨어짐					· 외부 쌍출비계의 구조안전성 미비로 무너짐 위험과 설치 이격 거리 규정 미준수 로 작업자의 떨어짐 위험요소 개선														
대안 1	작업발판 일체형거푸집(Gang form)으로 변경																			
대안 2	쌍출비계의 구조안전성 검토 및 설치 상세도 작성																			
대안평가 가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점					
대안 1	갬폼(Gang form) 작업 안전수칙 준수	개선	평가	A	작업발판 일체형 거푸집 사용으로 떨어짐 재해 방지	평가	A	작업 발판일체형 거푸집 안전성 사전 검토	평가	A	비용 12% 증가	평가	C	개략 20% 감소	평가	A	작업여건 개선	평가	A	19
대안 2	외부 쌍출비계 설치·해체에 따른 작업안전수칙 준수	영향 없음	평가	B	작업 시 쌍출 비계 무너짐 방지	평가	A	쌍출비계에 대한 구조계산 실시	평가	A	영향 없음	평가	B	영향 미비	평가	B	영향 없음	평가	B	15
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음																				
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )																
서명	설계자	(인)		총괄책임자	(인)															

NO	해결단계		저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구	
A-12	○				○		-	
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책 적용 후 위험등급	위험요소 관리 주체	간여 위험요소
A-12	가설 공사	고층 공사 시 강관비계 무너짐 및 작업자 떨어짐	물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	무너짐	인적 피해	맞음, 떨어짐	발생 빈도	2
			심각성	4	위험등급	8	위험요소저감대책가장 / 제3자에 의한 저감대책	시스템 비계 설치 및 해체 시 안전수칙 준수
			위험요소저감 대책	4	설계자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										
위험요소	A-12										
	고층 공사 시 강관비계 무너짐 및 작업자 떨어짐										
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	무너짐/맞음, 떨어짐										
대안 1	시스템 비계를 사용하도록 설계도면에 반영										
대안 2	-										
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
가중치	1	1	1	1	1	1	1	총점			
대안 1	시스템 비계 설치 및 해체 안전수칙 준수	개선	작업 발판으로의 기능성 향상	비계 안전성 검토	개략 10% 증가	개략 20% 감소	작업환경 개선	19			
	평가	A	평가	A	평가	C	평가	A	A		
대안 2	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가				
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 )							
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)							

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개구부로 작업자 떨어짐을 방지하는 조치는 일반적으로 시공자가 취해야 하는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되는 개구부에 대해 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우
A-13	○			○			

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	위험요소 관리 주체	Yes / No	위험 요소 보유자		
A-13	가설 공사	엘리베이터 승강로 벽체 개구부로 작업자 떨어짐	-	떨어짐	2	4	8	추락방지망 및 안전난간 시설을 설계도면에 반영	4	실제자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적															
위험요소	A-13			엘리베이터 승강로 벽체 개구부로 작업자 떨어짐을 방지하는 위험요소 개선 (개구부 떨어짐 예방조치는 시공자가 공사 중 취하는 조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되는 경우로 설계 단계에서 위험요소를 개선하고자 함)												
	위험성(물적□ / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )			- / 떨어짐												
대안 1																
대안 2																
대안평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
대안 1	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	C	평가	B	평가	19
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1	◎	신청된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )													
서명	설계자	(인)	총괄책임자 (인)													

NO	해결단계	저감대책 단계				비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-14	○	○			○		시공 중 감전사고 방지 조치는 일반적으로 시공자가 취해야 하는 안전조치이지만, 특별히 위험한 상황이라고 판단하여 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물질피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
A-14	가설 공사	현장 주변 가공전력 송전선 관리소홀로 감전	화재	감전	3	4	12	현장 주변 가공전력 송전선 노출부를 보호(도면 반영)	4	설계자	가설전기공사 규정 준수	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적															
위험요소	A-14															
	가공전력 송전선 관리소홀로 감전사고															
위험성(물질 <input checked="" type="checkbox"/> / 인체 <input checked="" type="checkbox"/> )																
현장 주변 가공전력 송전선 노출부를 보호하여 양중시 안전성 확보하도록 도면에 반영																
현장 주변 가공전선 이설																
대안평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
대안 1	평가	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )												
서명	설계자	(인)													총괄책임자	(인)

NO	해결단계		저감대책 단계		비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-15		○			○		시공자가 취해야 하는 안전조치이지만, 특별히 위험한 상황이라고 판단하여 시공자가 반드시 고려하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
A-15	가설 공사	현장진출입로 및 작업자와 차량동선의 중복되어 차량과 작업자 부딪힘	부딪힘	끼임	3	3	9	6	시공자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적											
위험요소	A-15			현장진출입로 및 작업자와 차량동선의 중복되어 차량과 작업자 부딪힘								
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	부딪힘/끼임			사고가 발생할 수 있는 위험요소 개선								

대안 1	현장 진출입로, 작업자와 차량 동선 등을 고려한 현장 가설배치도 작성											
대안 2	-											

대안평가 가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
대안 1	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2															

평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정 대안 1 ◎ 대안 2

선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(2) X 강도(3) = ( 6 )

허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )

서명 설계자 (인) 총괄책임자 (인)

NO	해결단계		저감대책 단계			비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-16		○	○				일반적으로 시공자가 취해야 하는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 접이식 사다리를 사용하지 못하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
A-16	가설 공사	고소작업에 접이식 사다리를 사용하여 작업 시 떨어짐 피해	사다리 파손	떨어짐 넘어짐	3	4	12	규격에 맞는 이동식 비계 또는 고가사다리차를 사용하여 반영	4	시공자	고소 작업 안전 수칙 준수	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적														
위험요소	A-16														
	고소작업에 접이식 사다리를 오사용하여 작업 시 떨어짐 피해														
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )															
규격에 맞는 이동식 비계 또는 고가사다리를 사용하도록 설계도서에 반영															
-															
대안평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	총점
대안 1	평가	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
대안 2	평가														
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정 대안 1 <input checked="" type="radio"/> 대안 2 <input type="radio"/> 선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도( 1 ) X 강도( 4 ) = ( 4 )															
서명 설계자 (인) 총괄책임자 (인)															

NO	해결단계		저감대책 단계			비고										
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구									
A-17	○	○	○				-									
No	공종명	위험요소	위험성 물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)		인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급	위험 요소 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가장 /제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서	
A-17	철근 콘크리트 공사	승강로 상부 슬 래브 일반 거푸집 작업 시 동바리 무너짐과 작 업자 떨어짐	거푸집 동바리 무너짐	떨어짐	2	4	8	슬 래브로 공법을 변경하여 거푸집 동바리 설치 공사를 제거	테크 플레이트 를 반 복 동 작 시 공 사 를 제거	4	설계자	콘크리트 타설 중 테 크플레이트 이탈 방지	Yes	시공자	반영	
No	평가 관점과 주요 목적															
위험요소	A-17 승강로 상부 슬래브 일반 거 푸집 작업시 동바리 무너짐과 작업 자 떨어짐															
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	무너짐/떨어짐															
대안 1	테크 플레이트 슬래브로 공법을 변경하여 거푸집 동바리 설치 공사를 제거															
대안 2	구조안전성을 검토한 거푸집 동바리를 설계도면에 반영															
대안평가 가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점	
대안 1	콘크리트 타설 중 테크플레이트 이탈 방지	평가 A	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	테크플레이트 슬 래브로 적용으로 기술적 어려움 없 음	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	기상조건에 유 리	20
대안 2	조립도에 따른 동바 리 설치 및 상태 화 인, 고소작업 떨어 짐 방지	평가 C	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	거푸집동바리 조 립도를 계산서에 체시하며 설치 상태 확인	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	기상조건에 의 하여 작업에 영 향 받음	15
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○ ), 불만족( )												
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)												

NO	해결단계		저감대책 단계			비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-18	○				○		○

충고가 높은 부분은 대체서만 시스템 동바리 설계를 반영한 경우로 고층고 콘크리트 타설 공사에 거꾸집 동바리 상세도를 설계 단계에 반영하여 시공 중 상세도 및 조립도 미 작성 등을 사전에 방지

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	위험요소 관리 주체	지감 대책 적용 후 위험 등급	Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서	
A-18	철근 콘크리트 공사	휴게 공간 작업 시 주요 부재(기둥, 보) 콘크리트 타설 중 동바리 무너짐(동바리 높이 5m 이상)	무너짐	떨어짐	2	4	8	시스템 동바리 구조 계산 및 상세도 면 작성	4	설계자	조립도 준수 및 설치·해체 시 안전수칙 준수	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										총점
	A-18 휴게 공간 작업 시 주요 부재(기둥, 보) 콘크리트 타설 중 동바리 무너짐(동바리 높이 5m 이상) 무너짐/떨어짐 시스템 동바리 구조 계산 및 상세도 면 작성 프리캐스트(precast) 공법으로 변경										
대안평가	가중치	미관	기능	기술	비용	시간	환경	안전관리		총점	
대안 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
대안 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
대안 1	고소부위 동바리 설치·해체시 작업안전 수칙 준수	영향 없음	영향 없음	시스템 동바리 구조 계산서 검토 및 상세도면 작성	영향 미비	영향 미비	영향 없음	평가 A	평가 B	평가 B	17
대안 2	중량물 양중 작업 및 줄걸이 작업 안전관리	영향 없음	영향 없음	기성제품의 프리 캐스트 공법 적용	비용 10% 증가	개략 5% 감소	영향 없음	평가 A	평가 C	평가 B	15
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )							
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)							

NO	해결단계			저감대책 단계			비고								
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구								
A-19	○		○					-							
No	공종명	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	위험성 인적 피해	발생 빈도	위험 등 급	심각 성	위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 /제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서	
A-19	철근 콘크리트 공사	충고가 높은 부위(기둥, 보, 슬래브) 거푸집 동바리 무너짐	무너짐	떨어짐	3	4	12	충고가 높은 부위(RC부재: 기둥, 보, 슬래브)를 철골부재로 변경	4	설계자	철골 부재 조립에 따른 고소작업 떨어짐 방지 조치	Yes	시공자	반영	
No	평가 관점과 주요 목적														
위험요소	· 고소부위 콘크리트 타설시 거푸집 동바리 무너짐 및 작업자 떨어짐 위험요소 개선														
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	무너짐/떨어짐														
대안 1	충고가 높은 부위(RC부재: 기둥, 보, 슬래브)를 철골부재로 변경														
대안 2	충고가 높은 부분의 거푸집을 시스템 동바리로 설치하도록 설계(설계 상제도면 제시)														
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점							
가중치	1	1	1	1	1	1	1								
대안 1	고소 작업 철골부재 조립시 떨어짐 방지 등 안전수칙 준수	영향 없음	영향 없음	구조물 부재의 강도 확보	강철골부재에 대한 내화성 확보	거푸집 동바리 설치 치 및 해체시 관리 필요	영향 없음	평가 A	평가 A	평가 A	평가 C	평가 A	평가 B	영향 미비	16
대안 2	거푸집 동바리 설치 및 해체 안전관리 철저	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	영향 미비	15
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )											
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)											

NO	해결단계		저감대책 단계			비고								
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구							
A-20	○				○		-							
No	공종명	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	위험성 인적 피해	발생 빈도	위험 등급	위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 /제3자에 의한 저감대책	Yes / No	간여 위험요소 보유자	안전 관리 문서	
A-20	철근 콘크 리트 공사	지하층의 층고가 높은 합벽 거푸집 공사시 측 압에 의한 거푸집 터짐 (H=6m 이상)	무너짐	깔림	3	4	12	지하층 합벽거푸 집의 안전성 검토 및 무폼타이 거푸 집 적용	4	설계자	콘크리트 타설 시 안전수 칙 준수	Yes	시공자	반영
No	평가 관점과 주요 목적													
위험요소	A-20 지하층의 층고가 높은 합벽 거푸집 공사시 측압에 의한 거푸집 터짐 (H=6m 이상) 무너짐/깔림													
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	지하층 합벽거푸집의 안전성 검토 및 무폼타이 거푸집(Tie-less form work) 적용													
대안 1	지하층 합벽거푸집의 안전성 검토 및 무폼타이 거푸집(Tie-less form work) 적용													
대안 2	작업부위의 높이를 조정해서 분리타설													
대안평가 가중치	1	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
대안 1	1	영향 없음	영향 없음	측압과 작업 충격하중에 저항 이 가능하도록 설 치	1	1	영향 미비	영향 미비	1	영향 미비	영향 미비	영향 미비	18	
대안 2	1	영향 없음	영향 없음	영향 없음	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	17	
평가 : A(3점) - 바랍직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음														
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )										
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)										

NO	해결단계		저감대책 단계		비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-21		○			○		시공자가 취해야 하는 안전조치이지만, 시공자가 반드시 고려하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험 등급	Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서			
A-21	철근 콘크리트 공사	콘크리트 타설 작업 사고 진계획 미흡으로 사고 발생	차량충돌, 장비파손	작업자 부딪힘, 끼임	3	3	9	콘크리트 타설 공사 전에 장비활동 공간과 신호수 배치 등의 안전조치를 사전에 계획하도록 설계도에 명기함	3	시공자	콘크리트 타설 관련 안전 준수	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										
위험요소	A-21					평가 관점과 주요 목적					
	콘크리트 타설 작업 사전계획 미흡으로 사고발생					· 콘크리트 타설 작업 시 협소한 건물 내 작업공간에서 펌프카, 레미콘 차량, 기타 작업 차량에 대한 작업계획을 사전에 충분히 계획하지 않아 발생하는 위험요소 개선 · 차량과 작업자의 이동 동선과 작업반경을 사전 시뮬레이션 등을 통해 사전 검토					
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )		콘크리트 타설 공사 전에 장비활동 공간과 신호수 배치 등의 안전조치를 사전에 계획하도록 설계도에 명기함									
대안 1											
대안 2											
대안평가	안전관리	미판	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
가중치	1	1	1	1	1	1	1				
대안 1	콘크리트 타설 관련 안전수칙 준수	영향 없음	장비활동 공간 사전 파악	장비제원 및 공간 확인	비용증감 미비	시간증감 미비	영향 미비	15			
	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가		
대안 2											
	평가		평가		평가		평가				
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점)											
결정	대안 1	◎	대안 2								선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족( ○ ), 불만족( )
서명	설계자	(인)	총괄책임자				(인)				

NO	해결단계		저감대책 단계			비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-22		○			○		작업자 떨어짐 방지를 위해 시공자가 취해야 할 안전 관리 항목이나, 떨어짐 사고 발생확률이 특별히 높다고 판단되어 도면에 설치위치를 도면에 반영하도록 명시한 경우임

No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도		심각성	위험등급	위험요소 관리 주체	Yes / No	위험요소 보유자	안전 관리 문서	
A-22	강 구조물 공사	철골 조립 공사(주요 부재 세우기 작업) 중 자재 및 작업자 떨어짐	자재 손상	떨어짐	2	4	8	4	시공자	안전대 이용 및 지지대 설치 후 철물 인양	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적											
위험요소	A-22 철골 세우기공사 중 자재 및 작업자 떨어짐											
	· 고소부위의 철골부재 설치 시 떨어짐 및 맞음에 대한 위험요소 개선 - 철골 조립시 시공자가 취해야 할 안전조치로 추락방지망 설치, 안전대 걸이용 로프 및 지지대 설치 조치가 있음. 시공자의 조치로 저감대책을 고려하지 않아도 되나, 시공자의 추락방지망 설치 지연 등을 방지하기 위해 사전에 설치 위치를 설계도면에 표기											
대안 1		추락방지망을 높이 10m 이내 간격으로 설치하도록 도면에 추락방지망의 위치와 연결 고리, 체원 등을 표기										
대안 2		-										
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
									평가	점수		
대안 1	1	영향 없음	1	떨어짐 방호 시설	1	영향 미비	영향 미비	영향 미비	1	17		
대안 2	1	영향 없음	1	떨어짐 방호 시설	1	영향 미비	영향 미비	영향 미비	1	17		
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점)		선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 )										
결정	대안 1	◎	대안 2									
서명	설계자	(인)		총괄책임자		(인)						

NO	해결단계		저감대책 단계		비고					
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구	부재 연결부위 용접부 상세도면과 용접표기	용접표기	미흡이
A-23	○	○			○					발견되어 개선한 경우
No	공종명	위험요소	위험성		위험요소 저감 대책		저감 대책 적용 후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소
A-23	강 구조물 공사	철골용접부에 대한 상	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	발생 빈도	인적 피해	심각성	위험등급	4	강구조공사 시방서 수	Yes / No 위험 요소 보유자 안전 관리 문서
		합	무너짐	2	떨어짐	4	8	4	시방서 수	Yes 시공자

No	평가 관점과 주요 목적									
위험요소	철골용접부위에 대한 상세도면과 용접표기 미흡									
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	무너짐/떨어짐									
대안 1	철골 용접부에 대한 상세도면 작성과 부위별 용접기호 표기를 명확하게 표기하며, 용접공 개인역량 확인하도록 도서 표기									
대안 2	-									
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점		
가중치	1	1	1	1	1	1	1			
대안 1	화재 등 용접 관련 규정 준수	영향 없음	개신각, 보강살 등을 확인	용접공 기량 검사 후 WPS 절차 준수	비용증감 내	시간증감 내	10%이 내	10%이 내	영향 미비	18
	평가	A	A	A	A	A	B	B	평가	B
대안 2	평가		평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	
평가 : A(3점) - 바람직	B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음									
결정	대안 1	◎	대안 2		신청된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )					
서명	설계자	(인)		총괄책임자		(인)				

NO	해결단계		저감대책 단계			비고							
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구	시공자가 취해야 하는 안전조치이지만, 시공자가 반드시 고려하도록 설계에 반영하는 경우					
A-24		○			○								
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	위험요소	잔여 위험요소					
A-24	강 구조물 공사	철골제우기 공사 시 사전 계획 수립 미흡(자재 배치부적당한 이음 및 작업순서 등)으로 무너짐 사고 발생.	물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급	위험 요소 관리 주제	지감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주제	Yes / No	잔여 위험요소	안전 관리 문서
			무너짐	떨어짐	3	4	12	4	시공자	4	시공자	Yes	반영

No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	A-24												
	철골조립공사 사전계획수립 미흡으로 무너짐												
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )													
대안 1													
대안 2													
대안평가	-												
가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
1	1	1	1	1	1	1	1	1					
대안 1	철골조립을 위한 장비 및 가설공사확인												
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	18
대안 2													
	평가		평가		평가		평가		평가		평가		
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정	대안 1	◎	대안 2									신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = (4)	
서명	설계자	(인)	총괄책임자									(인)	

NO	해결단계		저감대책 단계		비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-25	○			○			위험성 평가 결과, 허용범위 이내로 평가되어 추가적인 대안을 제시하지 않아도 되나, 추가적인 대책을 통해 위험성을 저감시킨 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물질피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	위험요소 관리주체	Yes / No	위험요소 보유자		
A-25	블럭 공사	지하층(기계실, 주차장) 벽체 높이는 부분의 보강블록 쌓기 중 무너짐	무너짐	떨어짐, 갈림	2	3	6	2	실제자	CFRC 보드 판 벽체 설치 시 고소 작업 안전 대책	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	A-25 지하층(기계실, 전기실, 주차장) 벽체 높이가 높은 부분의 보강블록 쌓기 중 무너짐												
	무너짐/떨어짐, 갈림												
· 층고가 높은 부위의 보강블럭 공사에 따른 위험요소 개선 - 위험등급이 허용범위 이내로 평가되나 추가적인 개선대책을 제시													

보강블록을 건축칸마이 CFRC 보드판 벽체로 변경													
-													
대안평가	대안 1												
가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경						총점
1	1	1	1	1	1	1	1						1
대안 1	고소작업에 따른 안전수칙 준수	영양 있음	영양 없음	경량 철골 벽체들, 보드판 설치 및 설치 높이에 따른 벽체들의 구조안전성 검토	개략 7% 증가	개략 10% 감소	영향 미비						19
평가	A	평가	A	평가	A	평가	A						B
대안 2													
평가													
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점)													
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(2) = ( 2 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )									
서명	설계자	(인)		총괄책임자		(인)							

NO	해결단계		저감대책 단계		비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-26	○			○			-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
A-26	마감공사	지하층(전기실, 주차장 등) 벽체 마감 재료가 화재에 취약한 재료	화재	질식	2	4	8	CFRC 보드 벽체 배수관을 불연, 난연 소재로 변경	3	설계자	실제자	Yes	시공자	반영

평가 관점과 주요 목적													
No	A-26												
위험요소	지하층(전기실, 주차장 등) 벽체 마감 재료가 화재에 취약한 재료												
	화재/질식												
· 지하층(전기실, 주차장) 이중벽체 마감재인 벽체 배수관의 재료가 화재발생 시 내화성능 취약으로 유독가스가 발생하여 질식 사고에 대한 위험요소 개선													
대안 1													
대안 2													
불연제품 사용 또는 불연코팅제를 도포하여 내화성 증대													
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점				
대안 1	1	화기 작업시 안전수칙 준수, 고소작업 안전수칙 준수	영향 없음	1	화재 발생 시 안전한 내화벽체(개선)	1	1	1	영향 미비	영향 미비	16		
		평가 A	평가 B	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B				
대안 2	1	화기 작업시 안전수칙 준수, 고소작업 안전수칙 준수	영향 없음	1	화재 발생 시 안전한 내화벽체(개선)	1	1	1	영향 미비	영향 미비	14		
		평가 A	평가 B	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B				
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )									
서명	설계자		총괄책임자 (인)										

NO	해결단계		저감대책 단계			비고								
	설계단계	시공단계	제거	대책	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구							
A-27	○	○		○			-							
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책	위험요소관리주체	위험요소유무	잔여 위험요소					
A-27	마감공사 (외장공사)	외장재료가 스테인레스 판넬로 빛을 반사 (Glare)하여 주변건물의 온도상승 등	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	위험 등급	심각 성	3	외장금속재료 선택 시 주변건물에 온도상승과 차광 및 보행자들에게 눈부심(Glare)을 방지할 수 있는 자재 선정	3	설계자	-	-	안전 관리 문서

No	평가 관점과 주요 목적										
위험요소	A-27					평가 관점과 주요 목적					
	외장재에 의한 온도상승, 눈부심 (Glare)		주변건물 온도상승/떨어짐, 눈부심		외장재로 인한 온도상승과 차광 및 보행자들에게 눈부심(Glare)을 방지할 수 있는 자재 선정			외장재로 인한 온도상승과 차광 및 보행자들에게 눈부심(Glare)을 방지할 수 있는 자재 선정			
대안 1	외장재에 의한 온도상승, 눈부심										
대안 2	외장재로 인한 온도상승과 차광 및 보행자들에게 눈부심(Glare)을 방지할 수 있는 자재 선정										
대안평가 가중치	1	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점		
대안 1	평가	A	평가	B	평가	A	평가	B	평가	A	
대안 2	평가	A	평가	B	평가	C	평가	B	평가	A	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = (3)							16
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)							

NO	해결단계		저감대책 단계		비고							
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구					
A-28	○				○		-					
No	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	위험성		위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가장 /제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서	
A-28	옥탑층 방수공사 시 설계상 파라펫 높이가 낮아 작업자의 떨어짐 위험	-	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험등급	설계자	안전난간 설치 높이 준수 및 난간 간격상 태 확인	Yes	시공자	반영	
No	평가 관점과 주요 목적											
위험요소	A-28 옥탑층 방수공사 시 설계상 파라펫 높이가 낮아 작업자의 떨어짐 위험											
위험성(물적) <input type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/>	- / 떨어짐											
대안 1	방수공사 작업 전 영구 안전난간 설치하도록 도면에 표기와 작업공중 단순화											
대안 2	파라펫 높이를 확대(200~400mm)에서 1,200mm로 조정)											
대안평가 가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점				
대안 1	1	1	1	1	1	1	1	18				
대안 2	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	14				
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음	영향 없음											
대안 1	안전난간 설치 높이 준수 및 난간 간격 상태 확인	영향 없음	작업자 보호를 위한 난간 제공으로 작업성 향상	파라펫에 확보된 안전난간 설치	개략 5% 증가	영향 미비	영향 미비	18				
대안 2	콘크리트 타설시 거푸집 무너짐 및 작업자 떨어짐 방지	다소 영향 (시각적 침입)	영구적인 난간 기능	거푸집 크기를 확대하여 콘크리트 타설	개략 10%	개략 5% 증가	영향 미비	14				
결정	대안 1	◎	대안 2	평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음 신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )								
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)								

NO	해결단계			저감대책 단계			비고						
	설계단계	시공단계	제거	대책	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구						
A-29	○			○				-					
No	공종명	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	위험성			위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 /제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
A-29	방수 공사	지하층(정화조, 물탱크 실 등) 방수(타르에폭시 방수) 작업시 밀폐 공간 에서 환기시설 미비로 질식	-	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급	4	실계자	밀폐 공간 작업 안전 수칙 준수	Yes	시공자	반영
No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	A-29 지하층(정화조, 물탱크실 등) 방수(타 르에폭시방수) 작업시 밀폐 공간에 서 환기시설 미비로 질식												
위험성(물적□ / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	-/ 질식												
대안 1	타르 에폭시방수재는 반드시 무용체계 또는 무독성수지계 제품으로 적용												
대안 2	-												
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경						총점
가중치	1	1	1	1	1	1	1						
대안 1	밀폐공간 방수공사 시 작업안전수칙 준 수	영향 없음	영향 없음	방수작업시 재료 확인 및 환기시설 확인	영향 미비	영향 미비	영향 미비						18
	평가	A	A	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2		평가	평가	평가	평가	평가	평가						
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )									
서명	실계자	(인)		총괄책임자		(인)							

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-30	○	○			○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소			
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	
A-30	기계설비공사	지하실 등 밀폐공간에서 배관 용접 시 화재, 폭발	질식, 화상	3	3	9	가설용 급기·배기 환기시설을 설치도면에 반영	6	Yes	시공자	반영

No	위험요소	A-30		평가 관점과 주요 목적										총점		
		지하실 등 밀폐공간에서 배관 용접 작업 시 화재, 질식	화재, 폭발/질식, 화상	미관	기능	기술	비용	시간	환경	환경						
대안 1	배관 용접 시에 사전에 화재 예방	영향 없음	영향 없음	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	
대안 2	안전관리자 상주하여 작업 및 산소농도 측정 안전관리	영향 없음	영향 없음	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1	◎	대안 2													
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)												

NO	해결단계		저감대책 단계		비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
A-31	○				○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가장/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소						
			목적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
A-31	기타 공사	안전대 고정 등을 위한 외벽 및 옥상 앵커 위치설정 미흡	자체 떨어짐	작업자 떨어짐	3	4	12	앵커포인트 위치 설정 시 작업 유지를 고려하여 선정하여 설계도서에 표기	4	실제자	안전대 착용 후 위험 등급	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적									
위험요소	A-31									
	외벽 및 옥상 앵커포인트 위치설정 미흡 떨어짐/떨어짐									
· 외벽 및 옥상에 앵커 위치 설정을 미흡하게 하여 외부작업시 안전대 고정을 못 해 떨어질 위험성과 향후 유지관리 시 떨어짐 사고 발생에 대한 위험요소 개선										
대안 1	외벽과 옥상부위에 앵커 설치 위치를 명확히 하여 도면에 반영									
대안 2	-									
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점		
가중치	1	1	1	1	1	1	1	1		
대안 1	안전대 착용 후 앵커에 고정하도록 관리	영향 없음	앵커의 매립 깊이 확보(하중 고려 앵커 매입깊이 고려)	앵커 안전성 검토	비용증가 미비	시간증가 미비	영향 미비	16		
	평가 A	평가 B	평가 B	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B			
대안 2										
	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가			
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음										
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = (4) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )						
서명	설계자	(인)		총괄책임자		(인)				

NO	해결단계		저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구	
A-32	○				○		-	
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소	
A-32	기타 공사 (지붕 공사)	박공 지붕난간 끝단에 가이드레일 미설치로 인한 작업자 및 자재의 떨어짐 사고	물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	자재 떨어짐	인적 피해	떨어짐 맞음	발생 빈도	3
						심각성	4	12
						위험 등급		4
						위험요소저감대책 적용 후 위험 등급		4
						위험요소 관리 주체		실제자
						지감 대책 적용 후 위험 등급		4
						위험요소 관리 주체		실제자
						위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책		고소작업에 대한 떨어짐 안전대책 수립
						간여 위험요소	Yes / No	작업자
						안전 관리 문서		반영
No	평가 관점과 주요 목적							
	A-32							
위험요소	박공 지붕난간 끝단에 가이드레일 미설치로 인한 작업자 및 자재의 떨어짐 사고							
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	자재 떨어짐/작업자 떨어짐, 맞음							
대안 1	박공지붕 끝단에 앵커 매립계획 및 안전 난간대 설치로 도면에 반영							
대안 2	-							
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점
가중치	1	1	1	1	1	1	1	
대안 1	고소작업에 대한 떨어짐 안전대책 수립	영향 없음	강성을 갖춘 난간 대로서 역할 확보	앵커 안전성 검토	비용증감 미비	시간증가 미비	영향 미비	18
	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B
대안 2								
	평가		평가		평가		평가	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음								
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도( 1 ) X 강도( 4 ) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족( ○ ), 불만족( )				
서명	실제자	(인)	총괄책임자	(인)				

## 2. 교량공사(라멘교)

NO	해결단계		저감대책 단계		비고								
	실제단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구						
B-01	○				○		흡막이 가시실에 과다 배면토압 작용에 의한 무너짐이 우려된다고 검토되어 저감대책을 수립함						
No	공종명	위험요소	위험성		위험요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
B-01	굴착공사	스트럿 지지강도 부족에 의한 흡막이 무너짐	물적피해 (사고결과-사고유발원인)	발생 빈도	심각성	위험 등급	4	H빔 및 스트럿 등 흡막이 주요 시공 부재 감동 철저	Yes / No	위험요소 보유자	안전 관리 문서		
B-01	굴착공사	스트럿 지지강도 부족에 의한 흡막이 무너짐	흡막이 가시실 무너짐	떨어짐 깔림	2	4	8	굴착단계별 구조 검토를 통한 흡막이 가시실 안전성 확인 및 시공순서도 작성	4	설계자	시공자	반영	
No	위험요소	B-01		평가 관점과 주요 목적									
위험요소	스트럿 지지강도 부족에 의한 흡막이 가시실 무너짐	스트럿 지지강도 부족에 의한 흡막이 가시실 무너짐		· 교대 측면에 기존 도로가 존재하고 굴착 깊이가 깊어 흡막이 가시실에 과다 배면토압에 의한 흡막이 가시실 무너짐 우려됨. 발생빈도는 낮으나 사고발생시 작업자 매몰 및 기존 도로의 처짐 유발 가능 · 인근도로 주행차량하중의 면밀한 분석과 토압, 토질 특성 반영한 구조검토를 통해 충분한 강도를 갖는 흡막이 설계									
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	대안 1		대안 2		굴착단계별 구조검토를 통한 흡막이 가시실 안전성 확인 및 시공순서도 작성								
대안 1	대안 2	대안 1		대안 2		어스앵커 등 보강 공법 변경							
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
가중치	1	1	1	1	1	1	1						
대안 1	흡막이 부재 설치 시 떨어짐 방지	영향 없음	스트럿 좌굴방지 등 흡막이 무너짐 방지	흡막이 구조검토	개략 9% 증가	개략 9% 증가	영향 미비	16					
대안 2	평가 B	평가 A	평가 B	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	영향 증가(근접 구조물 영향)					
대안 2	어스앵커 시공 안전 관리	영향 없음	흡막이 벽체 무너짐 방지	공법 변경에 따른 안전성 검토	개략 20% 증가	개략 25% 증가	평가 C	14					
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음	대안 1		대안 2		평가 : A(3점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음								
결정	대안 1	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )									
서명	설계자	(인)		총괄책임자		(인)							

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구
B-02	○	○		○			지하수위가 높으며, 호우 시 인접 주변에 무너짐 사례가 있어 저감대책을 수립

공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소					
		물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험요소	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서		
B-02	굴착 공사 시 흙막이 가시설 무너짐	굴착 사면 및 흙막이 가시설 무너짐	떨어짐 깔림	3	4	12	배수시설 설계를 통한 지하수 증가 억제	3	실제자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적															
위험요소	B-02															
	장마철 공사 시 흙막이 가시설 무너짐 굴착사면 및 흙막이 무너짐/떨어짐 및 깔림															
대안 1																
대안 2																
대안평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
대안 1	평가	A	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	16
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1	◎	대안 2													
서명	설계자	(인)														
		총괄책임자 (인)														

NO	해결단계		저감대책 단계			비고															
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구														
B-03	○		○				-														
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소														
B-03	교량 하부 공사	지반 지지력 부족에 따른 기초공사 무너짐	물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	기초 무너짐	인적 피해	떨어짐 깔림	발생 빈도	2	심각성	4	위험등급	8	지감 대책 적용 후 위험등급	3	위험요소 관리 주체	설계자	위험요소지정/제3자에 의한 저감대책	파일 항타 시 작업안전 규정 준수	Yes / No	시공자	반영
No	위험요소	B-03			평가 관점과 주요 목적																
위험요소	지반 지지력 부족에 따른 기초공사 중 무너짐				연약지반 등 지지력이 부족한 지반에서 발생 가능한 지반 무너짐 및 교각/교대 침하 방지																
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	기초 무너짐/떨어짐 및 깔림																				
대안 1	파일 설계/시공을 통한 지반지지력 개선																				
대안 2	-																				
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점													
가중치	1	1	1	1	1	1	1														
대안 1	파일항타 시 작업안전 규정 준수	영향 없음	지지력강화	지반 보고서 분석	개략 8% 증가	개략 5% 증가	영향 미비	18													
	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B													
대안 2																					
	평가		평가		평가		평가														
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음																					
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )																	
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)																	

NO	해결단계		저감대책 단계			비고						
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구					
B-04	○				○		일반적으로 시공자가 취해야 하는 안전조치이지만, 교대가 높아 특별히 위험하다고 판단되어 설계자가 조치를 취하여 설계에 반영하는 경우					
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
B-04	교량 하부 공사 (교대)	교대 콘크리트 타설 중 거푸집 파손 및 터짐	물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험등급	위험요소 관리 주체	지감 대책 적용 후 위험 등급	위험요소지	잔여 위험요소	
			거푸집 무너짐	갈림	2	4	8	설계자	4	콘크리트 타설 계획 및 거푸집 조립도 작성	Yes / No	안전 관리 문서
										타설 높이를 고려한 단계적 콘크리트 타설 계획도 작성 및 거푸집 조립도 작성	Yes	시공자
												반영
No	평가 관점과 주요 목적											
위험요소	B-04 교대 콘크리트타설 중 거푸집 파손 및 터짐											
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	거푸집 무너짐/갈림											
대안 1	타설 높이를 고려한 단계적 콘크리트 타설 계획도 작성 및 거푸집 조립도 작성											
대안 2	-											
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점				
가중치	1	1	1	1	1	1	1					
대안 1	콘크리트 타설계획 및 거푸집 조립도 준수	영향 없음	거푸집 과압력 작용 가능성 감소	기술적 어려움 없음	거락 2% 증가	거락 5% 증가	영향 미비	18				
	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B					
대안 2												
	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가					
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음												
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )								
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)								

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
B-05		○			○		일반적으로 시공자가 취해야 할 안전조치이지만, 대상 교대의 철근 조립 상황이 특별히 위험하다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서		
B-05	교량 하부 공사 (교대)	교대 철근 조립 중 수직철근 무너짐	철근 무너짐	맞음	2	4	8	철근 무너짐 방지 대책을 설계도면에 반영	3	시공자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	B-05												
	교대 철근 조립 중 수직철근의 무너짐												
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )													
철근 무너짐/맞음													
철근 무너짐 방지 대책을 설계도에 반영													
대안 1													
대안 2													

대인평가 가중치	안전관리 1	미관 1	기능 1	기술 1	비용 1	시간 1	환경 1	총점	대안 1				총점 17
									철근 조립 작업 중 떨어짐 대책 수립 평가 B	영향 없음	수직철근 무너짐 안전성 확보 평가 A	기술적 어려움 없음	
대안 2									평가				평가
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결과 : 대안 1 <input checked="" type="radio"/> 대안 2 <input type="radio"/>													
서명 : 철계자 (인) 총괄책임자 (인)													

NO	해결단계		저감대책 단계		비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
B-06		○			○		일반적으로 시공자가 취해야 할 안전조치이지만, 해당 공사 현장의 조건이 위험하다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전 관리 문서	
B-06	교량 하부 공사	거푸집 해체작업 중 거푸집 탈락되어 작업자 떨어짐	거푸집 떨어짐	작업자 떨어짐	3	3	9	3	시공자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적											
위험요소	B-06											
	거푸집 해체작업 중 거푸짐 탈락 및 작업자 떨어짐						거푸짐 작업발판 상에서 해체 작업 진행 중 거푸짐 탈락으로 인한 작업자 떨어짐 사고 가능					
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	거푸짐 떨어짐/떨어짐											

대안 1 이동식 크레인 현장 투입을 통한 작업자의 고소작업 안전성 확보하도록 설계 도서에 반영

대안 2 교대/교각의 프리캐스트 구조부재로 대체

대인평가 기준치	안전관리	미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
대안 1	이동식 크레인 무너짐 방지 조치 등 안전 수칙 준수	영향 미비	평가	A	고소작업 안전성 제고	평가	A	적용 무리 없음	영향 미비	평가	B	영향 없음	평가	B	17
대안 2	프리캐스트 부재 현장 설치시 양중작업 작업 수칙 준수	영향(일부 형태 변경)	평가	B	다소 영향(일부를 통한 위험성 분석 등 협성 제거)	평가	A	개략 10% 증가	시간 20% 감소	평가	C	영향 없음	평가	A	15

평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정 대안 1  대안 2

서명 설계자

총괄책임자 (인)

선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 )

허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )

NO	해결단계		저감대책 단계		비고									
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구							
B-07	○				○			일반적으로 시공자가 취해야 할 안전조치이지만, 해당 공사 현장의 조건이 비계 설치 높이가 높아 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우						
No	공종명	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	위험 등급	심각 성	위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험요소저 감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서	
B-07	가설 공사	교대부 비계 주부재 좌 굴 등 파손에 의한 비 계 무너짐	비계 무너짐	떨어짐	3	4	12	시스템 비계 구조 계산 및 조립 상 세도 작성	3	조립 도에 따른 시스 템 비계 설 치	Yes	시공자	반영	
No	평가 관점과 주요 목적													
위험요소	B-07 교대부 비계 주부재 좌굴 등 파손에 의한 비계 무너짐													
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	비계 무너짐/떨어짐													
대안 1	구조해석 기반 구조검토 및 시스템 비계 현장 적용													
대안 2	프리캐스트 교량으로의 형식 변경													
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경							총점
가중치	1	1	1	1	1	1	1							
대안 1	조립도에 따른 시스 템 비계 설치	영향 미비	비계 개선	구조안전성	작용 무리 없음	개략 2% 증가	영향 미비							18
	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	
대안 2	프리캐스트 부재 현 장 설치시 안전 화 보	다소 영향(일부 형태 변경)	비계 사용 불필요	프리캐스트 구조 작용성 분석 등 기술적 평가 필요	개략 10% 증가	시간 감소 15%	영향 없음							15
	평가 B	평가 B	평가 A	평가 B	평가 C	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음														
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )										
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)										



NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
B-09	○	○	○				-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소				
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
B-09	교량 상부 공사	동바리 높이가 타설 중 무너짐	동바리 및 상부 슬래브 무너짐	떨어짐	2	4	8	프리캐스트 공법(교량 형식)으로 변경	설계자	Yes	시공자	반영

평가 관점과 주요 목적												
No	B-09											
위험요소	거푸집 동바리 설치고가 높아 콘크리트 타설 중 무너짐											
	· 일반 강관 거푸집 동바리로 설치할 경우, 설치 높이가 높아서 콘크리트 타설 중 무너지는 사고를 개선											
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )												
대안 1												
대안 2												
대인평가	프리캐스트 공법(교량 형식)으로 변경											
	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
대안 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	시스템 동바리 설치 감독 철거 및 지반 침하 방지	영향 미비	평가 B	동바리 구조안전성 개선	지반 침하가 우려 됨	개략 5% 증가	영향 미비	영향 없음	영향 없음		18	
대안 2	프리캐스트 부재 양 중 작업 안전수칙 준수	영향 미비	평가 A	동바리 사용 불필요	프리캐스트 구조 적용성 분석 등 기술적 평가 필요	개략 10% 증가	시간 20% 감소	영향 없음	영향 없음		19	
	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 A	평가 B	평가 A		평가 B	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음												
결정	대안 1	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )									
서명	설계자	총괄책임자 (인)										

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
B-10	○	○			○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소				
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
B-10	교량상부공사	여름철 집중강우 시 연약지반 부등침하에 의한 거푸집 동바리 무너짐	동바리 및 슬래브 무너짐	떨어짐	2	4	8	버림 콘크리트 타설하여 지지력 향상하도록 반영	3	설계자	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										
위험요소	B-10					평가 관점과 주요 목적					
	여름철 집중강우 시 연약지반 부등침하에 의한 거푸집 동바리 무너짐					연약지반 상 시스템 동바리 설치 시 여름철 집중강우에 의한 부등침하 발생					
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )										유발	
동바리 및 슬래브 무너짐/떨어짐										시스템 동바리 지지력 향상방안 도출	

대안 1	버림 콘크리트 타설하여 지지력 향상하도록 반영									
대안 2	프리캐스트 공법으로 변경									

대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경		총점		
								평가	평가			
대안 1	1	A	A	1	1	1	1	평가	B	1	환경에 부정적 영향을 미침	17
대안 2	1	B	B	A	A	1	1	평가	C	1	영향 없음	15

평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음												
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 )								
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)								

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체		기술적 제어	관리적 통제
B-11		○				○	일반적으로 시공자가 취해야 되는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우(관리적 대책으로 적절하지 못함). 연결부 체결이 손쉬움 시스템 동바리 반영하도록 하는 것이 적절

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
			물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
B-11	교량 상부 공사	거푸집 동바리 체결 불량에 동바리 무너짐	연결부 떨어짐	무너짐	2	4	8	3	설계자	체결 관리 철저	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적															
위험요소	B-11															
	거푸집 동바리 연결부 체결 불량에 따른 동바리 무너짐 · 동바리 주요부재 체결 불량에 따른 지지력 감소 및 구조 불안정성 발생가능 · U-헤드 및 강관 연결부 흔들림 발생 가능 · 구조검토 후 필요시 U-헤드/강관연결부 흔들림 방지용 추가 브레이싱 설치															
대안 1																
대안 2																
대안평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
대안 1		평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2		평가		평가		평가		평가		평가		평가		평가		
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1	◎	대안 2													
서명	설계자	(인)														
		총괄책임자 (인)														

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
B-12		○			○		일반적으로 시공자가 취해야 되는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소지 감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물질피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전 관리 문서		
B-12	교량 상부 공사	현장 내 지반 불량으로 콘크리트 펌프카 넘어짐	깔림	2	4	8	장비 작업 환경 내 지반 상태를 조사 후 지반 개량하도록 설계도서에 반영	3	시공자	장비 진도 방지 세움	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	B-12												
	지반 불량으로 인한 콘크리트 펌프카 넘어짐 · 연약지반 상에 거치된 콘크리트 펌프카의 진도 발생 가능 · 연약지반 개량 및 기타 장치를 통한 콘크리트 펌프카 진도 방지대책 수립												
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )													
대안 1	장비 작업 환경 내 지반 상태를 조사 후 지반 개량하도록 설계도서에 반영												
대안 2	장비 작업 환경 내 지반 상태를 조사하고 버림 콘크리트 타설하도록 설계도서에 반영												
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
가중치	1	1	1	1	1	1	1	18					
대안 1	소요지내력을 확인 후 작업	영향 없음	작업안전성 확보	소요지내력 확인	비용 3% 증가	영향 미비	영향 미비	18					
	평가	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B
대안 2	소요지내력을 확인 후 작업	영향 없음	작업안전성 확보	소요지내력 확인	비용 5% 증가	개략 5% 증가	건설 폐기물로 인한 환경 부정적 영향	17					
	평가	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정	대안 1	◎	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )										
서명	설계자	(인)	총괄책임자 (인)										

NO	해결단계		저감대책 단계		비고								
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구						
B-13	○				○		-						
No	공종명	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	위험성 인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급	위험 요소 관리 주체	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험요소저 감대책가정 /제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
B-13	교량 상부 공사	슬래브 콘크리트 타설 시 편심하중 작용에 의한 거푸집 동바리 무너짐	거푸집 및 동바리 무너짐	떨어짐	3	4	12	상부 슬래브 콘크리트 타설 계획도 작성 및 타설 순서도 도면에 반영	4	타설 계획서에 맞게 현장 감독	Yes	시공자	반영
No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	B-13 슬래브 콘크리트 타설 시 편심하중 작용에 의한 거푸집 동바리 무너짐 거푸집 및 동바리 무너짐/떨어짐												
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	상부 슬래브 콘크리트 타설 계획도 작성 및 타설 순서도 도면에 반영												
대안 1	프리캐스트 공법으로 변경												
대안 2	프리캐스트 공법으로 변경												
대안평가 가중치	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점						
1	1	1	1	1	1	1	1						
대안 1	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 미비	영향 미비	영향 없음	18						
평가	A	A	A	A	A	A	평가	B	B	B	평가	B	
대안 2	영향(일부 형태 변경)	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	15						
평가	B	B	A	A	A	A	평가	C	C	C	평가	A	B
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )									
서명	설계자	(인)		총괄책임자	(인)								

### 3. 교량공사(PSC 거더교)

NO	해결단계		저감대책 단계		비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
C-01	○				○		

일반적으로 시공자가 행하는 안전조치이지만, 대상 교량의 시공 환경은 특별히 위험하다고 판단되어 설계자가 조치를 취하여 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책기정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서		
C-01	교량상부공사	PSC Beam 전도 및 낙하	구조물 무너짐	갈림 떨어짐	2	4	8	4	설계자	전도방지시설 설치 기준 준수	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										총점
	C-01										
위험요소	PSC Beam 전도 및 낙하										18
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	구조물 무너짐/갈림										
대안 1	설계단계에서 전도방지 장치를 설계에 반영하고 명확한 방지시설 도면에 반영										16
대안 2	PSC 슬래브 공법 변경										
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경				
가중치	1	1	1	1	1	1	1				
대안 1	명확한 설계에 따른 전도방지 도면으로 안전관리 수월	영향 없음	영향 없음	설계검토 능력 향상	영향 없음	영향 없음	영향 없음				
대안 2	강재 동바리 설계 검토	영향 없음	영향 없음	PSC슬래브 공법 변경으로 공법 변경	영향 없음	영향 없음	영향 없음				
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B				
결정	대안 1	대안 2	신청된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )								
서명	설계자	총괄책임자 (인)									

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구
C-02	○	○			○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물질피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
C-02	교량 상부 공사	상부 슬래브 타설 중 거푸집 동바리 무너짐 (구조계산 오류)	거푸집 무너짐	작업자 떨어짐	2	4	8	콘크리트 타설 전 구조계산서에 대해 해 구조기술사의 확인을 받도록 설계도에 표기	4	설계자	구조계산서 제3자 검토	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	C-02												
	상부 슬래브 타설 중 거푸집 동바리 무너짐(구조계산 오류) 구조물 무너짐/떨어짐												
· PSC Beam의 브라켓 타입 거푸집에서 구조계산 오류로 인한 안전사고를 개선하기 위해 구조계산서의 검증 철저													
대안 1	콘크리트 타설 전 구조계산서에 대해 구조기술사의 확인을 받도록 설계도에 표기												
대안 2	-												
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
가중치	1	1	1	1	1	1	1	17					
대안 1	설치 상태 확인 및 타설 순서 준수	영향 없음	영향 없음	설계기준에 부합하는 구조계산서 확보	1% 증가	시간증가 미비	영향 미비						
	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	평가		평가										
	평가		평가										
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족( ○ ), 불만족( )									
서명	설계자	(인)										총괄책임자	(인)

NO	해결단계		저감대책 단계		비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
C-03		○			○		일반적으로 시공자가 행하는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 설계자가 미리 조치를 취하여 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성			위험등급	위험요소 관리 주체	Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
C-03	교량 상부 공사	Beam 제작 거푸집 불량으로 콘크리트 타설 중 거푸집 무너짐	거푸집 동바리 무너짐	떨어짐	2	4	8	승인된 도면에 따라 시공되도록 검측 체크리스트를 작성하여 안전관리계획서에 반영함	4	시공자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적																
위험요소	C-03		평가 관점과 주요 목적														
	Beam 제작 거푸집 불량으로 콘크리트 타설 중 거푸집 무너짐		· PSC Beam 거푸집 사고가 발생함에 따라 거푸집 시스템 자체, 시공에 대한 안전 관리 요구가 높이고 있음 · 설계가 제대로 수행되어도 시공오차나 시공오류 등으로 사고 발생 가능														
대안 1	승인된 도면에 따라 시공되도록 검측 체크리스트를 작성하여 안전관리계획서에 반영함																
대안 2	-																
대안평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점	
																	콘크리트 타설 전 시공상태 확인
대안 1	◎	대안 2	○	대안 1	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	C	평가	B	평가	B
대안 2																	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음																	
결정	대안 1	◎	대안 2	○	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )												
서명	설계자	(인)															
		총괄책임자 (인)															

NO	해결단계		저감대책 단계			비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
C-04		○			○		일반적으로 시공자가 행하는 안전조치이지만, 고소작업으로 떨어짐 재해가 발생하므로 시공자가 반드시 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
C-04	가설 공사	PSC Beam 설치 후 작업자 이동시 안전시설 미비로 인한 작업자 떨어짐	-	작업자 떨어짐	2	4	8	인양 진 생명줄 설치, 안전대 착용 과 추락방지망 설치하도록 설계도서에 명시	규정 준수 현 하도록 장 감득	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적											
위험요소	C-04											
	PSC Beam 설치 후 작업자 이동시 안전시설 미비로 인한 작업자 떨어짐 - / 작업자 떨어짐											
· PSC Beam 설치후 거푸집 설치 등의 목적으로 작업자가 고소작업을 수행하는데 안전대 착용 및 추락방지망 설치 없이 작업수행이 되는 경우 안전사고 발생												
대안 1	인양 진 생명줄 설치, 안전대 착용과 추락방지망 설치하도록 설계도서에 명시											
대안 2	-											
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
										1	1	1
대안 1	평가	안전대를 생명줄에 거치하도록 감독	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 미비	영향 미비	영향 없음	18	A	B	B
										평가	평가	평가
대안 2	평가											
		평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음												
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )								
서명	설계자	(인)		총괄책임자		(인)						

NO	해결단계	저감대책 단계			비고			
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구	일반적으로 시공자가 행하는 안전조치이지만, 인양철의 파단은 대형사고로 이어지므로 시공자가 품질관리를 하도록 설계 도서에 반영하는 경우
C-05		○			○			

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
C-05	가설 공사	PSC Beam 크레인 인양철 끊어짐	PSC Beam 파손	맞음	2	4	8	와이어로프 등 인양철 품질 관리하도록 설계도서에 반영	4	시공자	인양철 관리 철저	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적																		
위험요소	위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	C-05		PSC Beam 인양시 크레인 인양철 중량물 인양시 인양철(와이어로프 등)의 품질관리 및 시공관리 허술로 인해 노후화된 인양철 사용할 경우 인양물 떨어짐 사고 발생하며 이때 작업자가 작업환경 이내에 있을 경우 안전사고 발생함															
		대안 1	대안 2	와이어로프 등 인양철 시험성적서 확인 등 품질 관리하도록 설계도서에 반영															
대안 평가		인양시마다 신규 인양철 사용																	
대안 1	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점										
		1	1	1	1	1	1	1	18										
대안 2	가중치	줄길 안전대책, 인양철 관리	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	17										
		평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	영향 없음										
대안 2	가중치	줄길 안전대책, 인양철 관리	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	17										
		평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 C	평가 B	영향 없음										
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음		선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 )																	
결정	대안 1	◎		대안 2		허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )													
서명	설계자	(인)		총괄책임자		(인)													

NO	해결단계		저감대책 단계			비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
C-06		○				○	일반적으로 시공자가 행하는 안전조치로 시공자가 조치를 취하도록 설계도서에 반영하는 경우이나, 관리적 통제로 저감대책을 세운 것은 설계단계 대책으로 적정하지 않음(좋은 사례)

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자		
C-06	교량 하부 공사	강재 거푸집 설치 시 크레인 작업과 의사소통 불일치로 작업자 손 끼임	-	작업자 끼임	3	3	9	3	시공자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										총점
	C-06										
위험요소	강재 거푸집 설치 시 크레인 작업과 의사소통 불일치로 작업자 손 끼임										
위험성(물적 <input type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	- / 작업자 손상										
대안 1	크레인 운전자와 작업자의 의사소통 훈련 실시 후 작업진행 하도록 설계도서에 반영										
대안 2	크레인을 사용하지 않는 거푸집 시스템 사용(예, 슬립폼이나 오토클라이밍폼 사용)										
대인평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경			총점	
가중치	1	1	1	1	1	1	1				
대안 1	작업 전 안전교육	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음			18	
	평가	A	A	A	A	A	A	B	B	B	
대안 2	초기 시스템 설치시 안전관리 필요	영향 없음	영향 없음	영향 없음	약 20% 증가	교각 높이에 따라 상대적으로 영향 없는 것으로 간주	영향 없음			16	
	평가	A	A	A	A	B	B	C	B	B	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎	신청된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 )								
서명	설계자	(인)	총괄책임자							(인)	

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
C-07		○			○		일반적으로 시공자가 취해야 되는 안전조치이지만, 특정 부분이 특별히 위험하다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자			
C-07	교량 상부 공사	빔 사이 이동용 임시발판의 무너짐으로 인한 작업자 떨어짐	임시발판 파손	작업자 떨어짐	2	4	8	규정에 맞는 통로(발판 및 안전난간) 설치하도록 설계도서에 반영	4	시공자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적												
위험요소	C-07												
	임시발판의 무너짐으로 인한 작업자 떨어짐						· PSC Beam 설치 후 빔 사이에는 작업자 이동용 임시발판이 사용되는데 안전시설 부재로 작업자 떨어짐 사고 발생함						
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )													
규정에 맞는 통로(발판 및 안전난간) 설치하도록 설계도서에 반영													
대안 1													
대안 2													
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점				
										1	1	1	1
대안 1	발판 및 안전난간 규정 준수	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	약 1% 증가	영향 없음	영향 없음	18				
										평가 A	평가 A	평가 B	평가 B
대안 2	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가				
										평가	평가	평가	평가
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정 대안 1 <input checked="" type="radio"/> 대안 2													
서명 설계자 (인) 총괄책임자 (인)													

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
C-08	○				○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소				
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
C-08	교량상부공사	곡선형 PSC Beam 교량 슬래브 타설시 타설하중 집중으로 무너짐	무너짐	작업자 떨어짐	2	4	8	콘크리트 타설에 따른 시공 단계 계획과 안전성 검토 수행	4	설계자	시공자	반영

평가 관점과 주요 목적												
No	C-08											
위험요소	곡선형 PSC Beam 교량 슬래브 타설시 타설하중 집중으로 무너짐											
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	구조물 무너짐/떨어짐											
대안 1	콘크리트 타설에 따른 시공 단계 계획과 안전성 검토 수행											
대안 2	연구받침의 위치를 이동하여 무게중심이 연구받침 내부에 존재하도록 함											
대안평가	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
가중치	1	1	1	1	1	1	17					
대안 1	영향 없음	영향 없음	타설단계시 검토	영향 없음	영향 없음	영향 없음	14					
대안 2	영향 없음	영향 없음	연구받침 이동에 따른 구조계산서 변경	비용 약 10% 증가	영향 없음	영향 없음	14					
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음												
결정	대안 1	◎ 대안 2										
서명	설계자	(인) 총괄책임자 (인)										

NO	해결단계	저감대책 단계				비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어		관리적 통제
C-09		○			○		위험성 평가 결과, 허용범위 이내로 평가되어 추가적인 대안을 제시하지 않아도 되나, 추가적인 대책을 통해 위험성을 저감시킨 경우 일반적으로 시공자가 취해야 되는 안전조치이지만, 특정 부분이 특별히 위험하다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
C-09	교량 하부 공사	협소한 교각 내부 철근 공사 중 철근망 사이로 발 빠짐	-	작업자 빠짐	3	2	경량의 작업발판 사용하도록 설계 도서에 반영	시공자	작업 발판 규정 준수	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적											
위험요소	C-09 협소한 교각 내부 철근 공사 중 철 · 교각 구조물의 경우 협소한 내부공간에서 작업이 이루어지므로 작업자 이동에 근방 사이로 발 빠짐											
위험성(물적 <input type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	- / 작업자 빠짐											
대안 1	경량의 작업발판 사용하도록 설계도서에 반영											
대안 2	-											

대안평가 가중치	대안 1	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
		작업발판 규정 준수	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	약 1% 증가	영향 없음								
대안 2		평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
		평가		평가		평가		평가		평가		평가		평가		

평가 : A(3점) - 바람직	B(2점) - 받아들일 수 없음	C(1점) - 받아들일 수 없음
결정	대안 1	◎ 대안 2
서명	설계자	총괄책임자
	(인)	(인)

신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(2) = ( 2 )  
 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )

NO	해결단계		저감대책 단계			비고					
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구				
C-10	○	○			○		일반적으로 시공자가 행하는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 설계자가 설계에 반영하는 경우				
No	위험요소		위험성			잔여 위험요소					
	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	발생 빈도	인적 피해	심각성	위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 /제3자에 의한 저감대책				
C-10	교량 상부 공사	상부슬래브 타설용 브 라켓 설치 중 작업자 떨어짐	작업자 떨어짐	2	4	8	작업대차를 활용 하여 작업자는 케 이지에 탑승하여 작업하도록 설계 도면에 표기	고 소 작 업 안전 수칙 규정 준수	Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서

No	평가 관점과 주요 목적														
위험요소	C-10														
	상부슬래브 타설용 브라켓 설치 중 작업자 떨어짐					슬래브 타설을 위한 거푸집 설치시 단면의 양측 캔틸레버의 경우 브라켓 타임의 가시설이 설치되어야 하는 바, 작업의 특성상 공중에서 작업자가 브라켓을 설치 해야 하는데 이 때 작업자 떨어짐 발생 가능									
위험성(물적□ / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )															
대안 1															
대안 2															
대인평가 가중치	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
대안 1	프리캐스트 작업 안 전관리		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		17
	평가 A	A	평가 A	A	평가 A	A	평가 A	A	평가 A	C	평가 B	평가 B	평가 B	B	
대안 2	위험작업을 크레인 작업으로 대체		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		18
	평가 A	A	평가 A	A	평가 A	A	평가 A	A	평가 A	B	평가 B	평가 B	평가 B	B	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정	대안 1		대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )										
서명	설계자		(인)		총괄책임자		(인)								



NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
C-12	○				○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
C-12	교량 하부 공사	고교각 거푸집 시스템 설치시 고정장치 설계 오류(검증된 설계법을 적용하지 않고 설계함)로 거푸집 무너짐	거푸집 무너짐	떨어짐	2	4	8	관련 전문가에 의해 계산서 확인 후 설치하도록 도서에 반영	4	설계자	도면에 따라 설치 및 해체	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적									
위험요소	C-12									
	고교각 거푸집 시스템 설치시 고정장치 설계 오류(검증된 설계법을 적용하지 않고 설계함) 거푸집 무너짐/떨어짐									
· 고교각 거푸집 시스템은 일반적으로 메립앵커를 통해 지지되는데 설계가 전문 설계자가 아닌 거푸집 임대업체의 개략적인 계산만으로 납품되어 앵커부재에 대한 구조적 검증이 부족한 경우가 발생함										

대안 1	관련 전문가에 의해 계산서 확인 후 설치하도록 도서에 반영									
대안 2	-									
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점	
대안 1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	
대안 2	1	1	1	1	1	1	1	1	17	
평가	B	A	A	A	A	B	B	B	17	
평가	B	A	A	A	A	B	B	B	17	
평가	B	A	A	A	A	B	B	B	17	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음										
결정	대안 1	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 )								
서명	설계자	허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )								
		총괄책임자 (인)								

NO	해결단계		저감대책 단계			비고					
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구				
C-13	○				○		-				
No	위험요소	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	발생빈도	위험성 인적 피해	심각성	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 /제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
C-13	교량 상부 공사 공사	브라켓 구조의 좌굴을 고려하지 않아 동바리 무너짐	브라켓 구조 좌굴	2	떨어짐	4	설계자	설치 확인 상태	Yes	시공자	반영
No	평가 관점과 주요 목적										
위험요소	C-13 브라켓 구조의 좌굴을 고려하지 않 아 동바리 무너짐 브라켓 파손 / 떨어짐										
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	브라켓은 경사부재에서 압축력을 지지하여 매립 앵커에 전달하는 구조로서 경사 부재의 세장비에 따른 저항능력 저감을 고려하여 설계해야 하는데 이를 고려하 지 않고 설계시 경사부재에서 좌굴이 발생함										
대안 1	브라켓 경사부재의 세장비를 고려한 설계 및 전문 구조기술사의 검증										
대안 2	지상에 지지되는 강재 지주식 동바리 사용										
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
가중치	1	1	1	1	1	1	1				
대안 1	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	총점			
	평가 A	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	18			
대안 2	지주식 동바리 설치 시 안전관리자 상주	시공중 시각적 폐쇄감 있음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	총점			
	평가 A	평가 C	평가 A	평가 A	평가 C	평가 C	평가 C	14			
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○ ), 불만족( )								
서명	설계자	(인)	총괄책임자 (인)								

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
C-14		○			○		위험성 평가 결과, 허용범위 이내로 평가되어 추가적인 대안을 제시하지 않아도 되며, 일반적으로 시공자가 취해야 되는 안전조치이지만, 특별히 위험요소를 저감할 필요가 있다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소지 감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성			위험등급				
C-14	교량 상부 공사	크레인 작업 중 크레인 넘어	크레인 넘어짐	작업자 깔림	2	3	6	3	시공자	감 리 자 의 작업 허가 후 작업	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적													
위험요소	C-14			교량 하부 공간에서 크레인의 붓이 낮아지고 각도가 커지므로 크레인의 인양용량이 작아지는 것을 감안해야 하는데 이를 무시하고 작업을 감행할 경우 크레인이 진도하는 사고 발생										
	크레인 작업 중 크레인 넘어짐			크레인 넘어짐/작업자 깔림										
대안 1			설계도서에 작업 조건에 따른 필요 크레인 용량을 평가하며 작업 전 검토 후 작업허가를 받도록 설계도서에 반영											
대안 2			-											
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
									1	1	1	1	1	1
대안 1	감리자의 작업 허가 후 작업	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	18
대안 2			-											
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음			C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )										
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)										

#### 4. 터널공사

NO	해결단계		저감대책 단계		비고										
	실제단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구								
D-01	○		○				-								
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소								
D-01	터널 굴착 공사	터널 발파 작업 중 나뒀에 의한(화약) 폭발	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	위험 등급	심각성	위험 등급	지감 대책 적용 후 위험 등급	위험요소 관리 주체	실제자	화약 관리 철저	Yes / No	위험요소 보유자	안전 관리 문서
			터널 무너짐	폭발	2	8	4	4	4	실제자	실제자	화약 관리 철저	Yes	시공자	반영
No	평가 관점과 주요 목적														
위험요소	D-01														
	터널 발파 작업 중 나뒀에 의한(화약) 폭발 · 전기식 뇌관 사용시 나뒀 등으로 인한 오발파가 우려됨. 발생 빈도는 낮으며(전문가 자문), 작업 위험도가 매우 높아 사고 시 사망사고 발생 · 비전기식 뇌관 적용으로 누설전류에 의한 사고를 원천 차단														
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )															
대안 1															
대안 2															
-															
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점						
대안 1	1	영향 없음	1	1	1	1	1	1	17						
		영향 없음	1	1	1	1	1	1							
대안 2	1	영향 없음	1	1	1	1	1	1	17						
		영향 없음	1	1	1	1	1	1							
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )											
서명	실제자	(인)	총괄책임자	(인)											

NO	해결단계		저감대책 단계		비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
D-02	○			○			-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소			
			물적피해 (사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성					위험 등급	Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
D-02	터널 굴착 공사	암반 토피고 부족으로 인한 공사 중 막장 무너짐	막장 무너짐	갈림	3	4	12	강관다단그라우팅 (Φ60.5, 12m) 2열 보강 적용	4	실계자	시공 관리 철저	Yes	시공자	반영

평가 관점과 주요 목적															
No	위험요소	위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	D-02				기능	기술	비용	시간	환경	총점			
			암반 토피고 부족으로 인한 공사중 막장 무너짐	막장 무너짐	막장 무너짐/갈림	강관다단그라우팅(Φ60.5, 12m) 2열 보강 적용							취플링(D36 철근) 보강적용	미관	가능
대안 1			영향 없음	영향 없음	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	B	16
대안 2			영향 없음	영향 없음	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	15
대안 1	무거운 자재 운반으로 작업성 저하	다소 무거운 자재 운반으로 작업성 저하	영향 없음	영향 없음	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	16
대안 2	다소 무거운 자재 운반으로 작업성 저하	다소 무거운 자재 운반으로 작업성 저하	영향 없음	영향 없음	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	15
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정	대안 1	◎	대안 2				신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )								
서명	설계자		(인)				총괄책임자 (인)								

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구
D-03	○			○			-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가장/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소						
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
D-03	터널 굴착 공사	4등급 연약재 보강에 격자지보 적용시 지반 변위 파다로 무너짐	지반침하(터널 변형)	갈림	3	3	9	강성이 큰 H형강으로 변경	3	실제자	작기 지보 설치 준수	Yes	시공자	반영

평가 관점과 주요 목적																
No	D-03															
위험요소	4등급 연약재 보강에 격자지보 적용시 지반 변위 파다로 무너짐															
	터널 변형과 지반침하/작업자 깔림															
가볍고 강성이 작은 격자 지보재(LG-115×20×30) 대신 무거운 강성이 큰 H형강(H-150×150) 사용																
대안 1																
대안 2																
대안평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
		중량이 무거운 H형강 설치시 안전수칙 준수	A	영양 없음	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 1		◎	대안 2													
대안 2			대안 2													
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1	◎	대안 2													
서명	설계자	(인)	총괄책임자											(인)		

NO	해결단계		저감대책 단계		비고					
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구			
D-04		○			○		시공자가 취해야 되는 안전조치이지만, 사고위험이 높다고 판단되어 시공자가 취할 조치를 설계에 반영			
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소			
D-04	터널 굴착 공사	과도한 천단침하로 인한 쏫크리트의 부분적 붕락	물적피해 (사고결과-사고유발원인)	발생 빈도	심각성	위험 등급	위험 요소 관리 주체	Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
			쏘크리트 부분 붕락	2	4	8	시공자	Yes	시공자	반영
			맞음				3차원 계측을 사용한 터널 천단부 절대면위 측정하도록 설계도에 표기		계측 관리 대책 수립	

No	평가 관점과 주요 목적														
위험요소	D-04														
	과도한 천단침하로 인한 쏫크리트의 부분적 붕락														
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )															
3차원 계측을 사용한 터널 천단부 절대면위 측정하도록 설계도에 표기															
-															
대안평가 가중치	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
대안 1	작업 중 현장 안전 수칙 준수	평가 A	영향 없음	정확한 거동분석 및 대책 수립가능	평가 A	영향 없음	평가 A	평가 A	평가 A	평가 B	평가 C	평가 C	평가 B	영향 미미	17
대안 2	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )											
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)											

NO	해결단계		저감대책 단계			비고						
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구					
D-05	○				○		-					
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책 적용 후 위험등급	위험요소저감대책가장 / 제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소				
D-05	터널 굴착 공사	단층파쇄대로 터널 막장 무너짐	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	터널 무너짐	인적 피해	깔림	단층 파쇄대 구간 보강대책으로 대 구경 강관다단 그라우팅 설치	4	시공관리 대책 수립	Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
			발생 빈도	3	심각성	4	12	위험 등급				반영

No	평가 관점과 주요 목적																
위험요소	D-05																
	단층파쇄대로 인한 터널 막장 무너짐																
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )																	
터널 무너짐/깔림																	
대구경 강관다단 그라우팅 설치																	
대상부 보강그라우팅 수행																	
대안평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점	
																	영향 미미
대안 1		평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	B	평가	B	16	
대안 2		평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	C	평가	B	13	
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음																	
결정	대안 1	◎	대안 2														
서명	설계자	(인)														총괄책임자	(인)

NO	해결단계		저감대책 단계			비고							
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구						
D-06	○				○		-						
No	공종명	위험요소	위험성		위험요소저감대책	위험요소관리주체	간여 위험요소						
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성	위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
D-06	터널 굴착 공사	터널 유입수에 의한 지하 보기초부 세굴 발생하여 터널변위 발생	무너짐	갈림	3	3	9	3	실계자	-	Yes	시공자	반영
평가 관점과 주요 목적													
No	D-06												
위험요소	터널 유입수에 의한 지보기초부 세굴로 인한 터널변위 발생												
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	터널 무너짐/작업자 갈림												
대안 1	터널 좌·우측에 가베수로를 터널 벽면과 충분히 이격하여 설치												
대안 2	-												
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
가중치	1	1	1	1	1	1	1	1					
대안 1	갱내 굴착 중 안전수칙 준수	영향 없음	영향 없음	충분한 유로 단면 확보 필요	영향 미미	영향 미미	영향 미미	18					
	평가	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
대안 2	평가		평가	평가		평가	평가						
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음													
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )									
서명	실계자	(인)	총괄책임자	(인)									

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구
D-07	○				○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가장/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소				
			물질피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
D-07	터널 굴착 공사	고수압이 작용하는 단층파쇄대 마장 방락	마장 무너짐	갈림	2	4	8	시공 중 마장 전방지반 탐사 대책 반영	4	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적									
위험요소	D-07									
	고수압이 작용하는 단층파쇄대 마장 · 지반조사가 제한된 터널공사의 경우 고수압이 작용하는 단층파쇄대가 존재할 가 붕락 발생 가능성 무너짐/갈림									
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )										
시공 중 마장지반 전방 탐사 반영으로 고수압이 작용하는 위험구간 사전 탐지										
대안 1										
대안 2										
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점	
									1	1
대안 1	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 미미	비용 5% 증가	영향 미미	영향 없음	18	
									평가 A	평가 A
대안 2	수평시추 중 증량물 안전관리	영향 없음	영향 없음	영향 없음	영향 없음	비용 10% 증가	개략 10% 증가	영향 없음	13	
									평가 B	평가 B
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음										
결정	대안 1	◎ 대안 2								
서명	설계자	(인) 총괄책임자 (인)								

NO	해결단계		저감대책 단계				비고								
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구	일반적으로 시공자가 취해야 되는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우							
D-08		○			○										
No	공종명	위험요소	위험성				위험요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소				
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성					위험 등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전 관리 문서	
D-08	터널 굴착 공사	장약 작업 중 막장면 무너짐	무너짐	깔림	2	4	8	막장관찰을 통한 록볼트 보강하도 록 설계도 반영	4	시공자	록볼트 보강 시 고소 작업 안전 수칙 준수	Yes	시공자	반영	
No	평가 관점과 주요 목적														
위험요소	D-08 장약 작업 중 막장면 무너짐														
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	무너짐/깔림														
대안 1	막장관찰을 통한 록볼트 보강하도록 설계도 반영														
대안 2	뜯돌 제거														
대안평가	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	17						
대안 1	록볼트 보강시 고소 작업 안전수칙 준수	영향 없음	평가 A	개선	영향 없음	영향 미미	영향 미미	영향 없음	영향 없음	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	17
대안 2	뜯돌 제거시 안전수칙 준수	영향 없음	평가 A	다소 감소	영향 없음	영향 미비	영향 미비	영향 없음	영향 없음	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	16
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )											
서명	설계자	(인)			총괄책임자			(인)							

NO	해결단계		저감대책 단계				비고	
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제		개인보호구
D-09		○					○	일반적으로 시공자가 취해야 되는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영하는 경우이나, 개인보호구 대책은 설계단계에서 세우는 대책으로 바람직하지 않음(좋은 사례)

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소			
			물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전 관리 문서
D-09	터널 굴착 공사	방수막 설치 중 떨어짐 대차 작업 중 떨어짐	-	떨어짐	3	3	작업자에게 안전 대 착용하도록 설계도서에 반영	시공자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적											
위험요소	D-09											
	방수막 설치 작업용 대차 작업 중 떨어짐 -/떨어짐											
· 부직포, 방수포 설치 등을 위한 대차 작업 시 부주의한 작업동작에 의한 작업자 떨어짐 사고 위험 개선												
작업자에게 안전대 착용하도록 설계도서에 반영												
-												
대안평가	대안 1		대안 2		대안 1		대안 2		대안 1		대안 2	
	가중치	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점			
대안 1	고소작업 준수	1	영향 없음	안전대 및 안전고리 제공	1	영향 없음	영향 미미	1	영향 없음			
	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	B	16
대안 2	평가		평가		평가		평가		평가			
	평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음											
결정	대안 1	◎	대안 2	신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )								
서명	설계자	(인)		총괄책임자		(인)						



NO	해결단계		저감대책 단계			비고									
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구								
D-11	○				○		-								
No	공종명	위험요소	물적피해 (사고결과- 사고유발 원인)	위험성 인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저 감대책가정 /제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소 Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서			
D-11	터널 갱구 공사	갱구부 비탈면 무너짐	비탈면 무너짐	깔림	3	4	12	설계자	고소작업 안전수칙 준수	Yes	시공자	반영			
No	평가 관점과 주요 목적														
위험요소	D-11 · 갱구부 비탈면 무너짐 위험요소 개선 · 갱구부 주변의 앵커 및 사면볼트 등을 통해 갱구부 무너짐을 사전에 차단할 수 있음														
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	대안 1 대안 2 법면방호 옹벽 설치 앵커 및 사면볼트 휘폴링 설치														
대안평가 가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
대안 1	옹벽설치시 주변 안전 관리	영향 없음	영향 없음	무너짐에 대한 안전사고 1차적인 대응	무너짐에 대한 안전사고 1차적인 대응	무너짐 사고를 사전에 방지할 수 있는 기능	위험 사면에 방호 옹벽 설치	개략 20% 증가	개략 20% 증가	개략 20% 증가	개략 20% 증가	영향 미비	영향 미비	14	
대안 2	앵커 및 휘폴링 설치시 고소작업 안전수칙 준수	영향 없음	영향 없음	무너짐 사고를 사전에 방지할 수 있는 기능	무너짐 사고를 사전에 방지할 수 있는 기능	무너짐 사고를 사전에 방지할 수 있는 기능	위험 사면 앵커 및 휘폴링 설치	개략 10% 증가	개략 10% 증가	개략 20% 증가	영향 미비	영향 미비	15		
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정	대안 1	대안 2		◎ 선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )											
서명	설계자	(인)		총괄책임자 (인)											

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
D-12	○	○			○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책 적용 후 위험 등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책가정 / 제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소			
			물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성				위험 등급	Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
D-12	터널 갱구 공사	갱구부 대절토 비탈면의 썩기 및 평면 파괴 사고	비탈면 무너짐	갈림	3	4	12	저항력 증가 방법 설계도서에 반영	4	고소작업 떨어짐 방지 조치	Yes	시공자	반영

평가 관점과 주요 목적												
No	D-12											
위험요소	갱구부 대절토 비탈면의 썩기 및 평면파괴 사고											
	사면 무너짐/갈림											
활동력 감소 방법(압성토, 사면경사 완화, 활동토체 일부제거) 설계도서에 반영												
저항력 증가 방법 (Soil nailing, rockbolt, 억지말뚝, 지중앵커 등) 설계도서에 반영												
대안평가	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점					
가중치	1	1	1	1	1	1	13					
대안 1	영향 없음	사면의 활동력을 감소하여 항상	압성토, 사면경사 완화 및 활동토체 제거	개략 20% 증가	개략 20% 증가	영향 미비	13					
대안 2	영향 없음	사면의 저항력을 증대시켜 항상	Soil nailing, rockbolt 등 설치	개략 10% 증가	개략 10% 증가	영향 미비	15					
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음												
결정	대안 1	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 )										
서명	설계자	허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )										
총괄책임자 (인)												

NO	해결단계		저감대책 단계			비고				
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구			
D-13	○				○		-			
No	공종명	위험요소	위험성			위험요소저감대책 적용 후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소 관리 문서		
D-13	터널 갱구 공사	터널 갱구 무너짐 및 토석 무너짐 발생	물적피해 (사고결과-사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	위험 등급	심각성	사고예방 대책	위험요소 관리 주체	위험요소 관리 문서
			무너짐	갈림	2	4	8	보강그라우팅 및 대구경 강관활용	설계자	반영
								고소작업 안전수칙 준수	시공자	

No	평가 관점과 주요 목적															
위험요소	D-13															
	갱구 상단부의 토석 무너짐 및 유실 발생															
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	무너짐/갈림															
	갱구부 절취를 최소화하는 갱문형식으로 변경															
대안 1	보강그라우팅 및 대구경 강관 활용															
	대안 2	영향 없음														
대안 평가		안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
	영향 없음															
대안 1	평가	B	영향 없음	A	평가	A	영향 없음	A	평가	A	영향 없음	A	평가	A	영향 없음	16
대안 2	평가	B	영향 없음	A	평가	A	영향 없음	A	평가	A	영향 없음	A	평가	A	영향 없음	17
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1		◎	대안 2												
서명	설계자		(인)	총괄책임자												

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개입보호구
D-14	○				○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가장/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	위험요소관리주체	위험요소/No	위험요소보유자	안전관리문서	
D-14	터널 라이닝 콘크리트 공사	연약지반에 설치된 라이닝 토압상승으로 라이닝 콘크리트 무너짐	라이닝 무너짐	깔림	2	4	8	연약지반 구간 개량공법 반영	4	설계자	Yes	시공자	반영

No	D-14		평가 관점과 주요 목적	
위험요소	연약지반에 설치된 라이닝 토압상승으로 라이닝 콘크리트 무너짐		· 연약지반 외부에 설치된 라이닝이 토압상승으로 균열 및 무너질 가능성을 보임, 발생 빈도는 낮으나 발생시 큰 피해를 유발시킬 수 있어 심각성은 크게 나타남	
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	무너짐/깔림		· 연약지반의 철저한 조사를 통해 위험을 개선할 수 있음	

대인평가 가중치	대안 1	대안 2	연약지반 구간 개량 공법 반영						총점				
			미관	기능	기술	비용	시간	환경					
1	안전관리	1	1	1	1	1	1	1	1				
대안 1	개량공사에 필요한 안전관리	영향 없음	평가 A	토압상승 방지	정확한 연약지반 물성조사 필요	평가 A	평가 B	개략 9% 증가	평가 A	개략 5% 증가	영향 미비	평가 B	18
대안 2	격벽설치에 따른 시설 필요	영향 없음	평가 B	무너짐을 막아주는 역할	안전성 검토	평가 B	평가 C	개략 20% 증가	평가 C	개략 25% 증가	영향 미비	평가 B	13

평가 : A(3점) - 바람직		B(2점) - 받아들일 수 없음		C(1점) - 받아들일 수 없음	
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 )	
서명	설계자	(인)	총괄책임자	(인)	



NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
D-16		○			○		일반적으로 시공자가 취해야 되는 안전조치이지만, 특별히 위험하다고 판단되어 시공자가 조치를 취하도록 설계에 반영

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서			
D-16	터널 라이닝 콘크리트 공사	라이닝 거푸집 설치 및 떨어짐	무너짐	떨어짐	4	3	12	라이닝 거푸집 설치 및 해체에 적합한 가시설 설치 하도록 표기	3	시공자	고소각업 안전대책	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적															
위험요소	D-16															
	라이닝 거푸집 설치 및 해체시 실측 및 떨어짐															
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )																
대안 1																
대안 2																
대인평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점
대안 1	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B
대안 2	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	B
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1	◎	대안 2													
서명	설계자														총괄책임자 (인)	

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
D-17	○	○			○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소				
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
D-17	터널 라이닝 콘크리트 공사	라이닝 거푸집 철관 부위 인양중 가용점 탈락	무너짐	떨어짐	3	3	가용점 외에 볼트 체결로 변경	3	설계자	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적										총점					
위험요소	D-17															
	위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	라이닝 거푸집 철관 인양중 가용점 부위 탈락										총점				
무너짐/떨어짐																
대안 1	가용점 외에 볼트 체결로 변경										16					
대안 2	가용점을 배제하고 운반차량을 추가하여 운반시 추가 지지대로 활용															
대인평가	안전관리	가중치	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	
																연결부 안전관리
대안 1	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	B	B	
	추가 운반차량 주위의 안전관리	영향 없음	영향 없음	차량을 투입하여 가용점 부위를 함께 운반	추가적으로 된 차량의 이동경로 등 고려											
대안 2	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	C	평가	B	B	
	추가 운반차량 주위의 안전관리	영향 없음	영향 없음	차량을 투입하여 가용점 부위를 함께 운반	추가적으로 된 차량의 이동경로 등 고려											
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음																
결정	대안 1	◎	대안 2													
서명	설계자	(인)										총괄책임자	(인)			

NO	해결단계		저감대책 단계			비고								
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구							
D-18	○				○		위험성 평가 결과, 허용범위 이내로 평가되어 추가적인 안전을 제시하지 않아도 되나, 추가적인 대책을 통해 위험도를 저감시킨 경우							
No	공종명	위험요소	위험성			저감 대책 적용 후 위험 등급	위험요소저감대책기정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소						
D-18	터널 라이닝 콘크리트 공사	강관 라이닝 거푸집의 좌굴 피해(수로터널)	물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급	위험요소 관리 주체	Yes / No	위험요소 보유자	안전 관리 문서			
			파손	끼임	2	2	4	뒷채움 강관 라이닝 사이의 간격비 조절	2	설계자	라이닝 설치시 안전 대책 수립	Yes	시공자	반영
No	평가 관점과 주요 목적													
위험요소	D-18													
위험성(물적 <input checked="" type="checkbox"/> / 인적 <input checked="" type="checkbox"/> )	강관 라이닝 거푸집의 좌굴 피해 파손/끼임													
대안 1	그라우팅과 배수공 효과를 반영(시멘트 수화반응에 의해 배수공이 막히고, 짐중후우시 지하수 함량이 많아짐)													
대안 2	뒷채움 콘크리트와 강관 라이닝 사이의 간격비 조절													
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점						
가중치	1	1	1	1	1	1	1							
대안 1	영향 없음	영향 없음	그라우팅 양 및 방수체계의 변화	적절한 그라우팅 양 및 방수시스템 조절 필요	개략 5% 증가	영향 미비	영향 미비	16						
	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B	평가 B							
대안 2	영향 없음	영향 없음	콘크리트와 라이닝 간격 조절	콘크리트와 라이닝 사이의 여유길이를 통한 좌굴 방지	개략 5% 증가	영향 미비	영향 미비	17						
	평가 A	평가 A	평가 B	평가 B	평가 A	평가 B	평가 B							
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들일 수 없음 C(1점) - 받아들일 수 없음														
결정	대안 1	◎ 대안 2												
신정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(2) = ( 2 ) 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )														
서명	설계자	(인) 총괄책임자												

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
D-19	○			○			위험성 평가 결과, 허용범위 이내로 평가되어 추가적인 대안을 제시하지 않아도 되나, 추가적인 대책을 통해 위험도를 저감시킨 경우

No	공중명	위험요소	위험성				위험요소저감대책기정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소					
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서		
D-19	터널 지하수 처리 미흡에 의한 바닥침하 습윤으로 작업자 넘어짐	-	넘어짐	2	3	6	배수용량에 맞는 양수기 설치 후 침진 시 시설치	3	실제자	양수기 및 침수정근처 안전관리	Yes	시공자	반영

No	평가 관점과 주요 목적																	
위험요소	D-19																	
	터널 지하수 처리 미흡에 의한 바닥 지반 습윤으로 작업자 넘어짐 -/넘어짐																	
배수용량에 맞는 양수기 설치 후 침진 및 침진 시설치 차수그라우팅 실시 후 배수형 방수형식 선택																		
대안평가	가중치	안전관리	1	미관	1	기능	1	기술	1	비용	1	시간	1	환경	1	총점		
																	양수기, 침수정근처 안전 관리 시설물 필요	평가 B
대안 1	-	-	-	영향 없음	영향 없음	적절하게 배수될 수 있는 체계구축	배수될 수 있는 체계구축	기술적인 문제 없음	개략 5% 증가	개략 5% 증가	평가 B	영향 미비	17					
대안 2	-	-	-	영향 없음	영향 없음	터널 형태 변경	터널 형태 변경에 따른 재설계 필요	개략 20% 증가	개략 10% 증가	평가 C	평가 C	평가 C	평가 C	평가 C	평가 C	평가 C	영향 미비	15
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음																		
결과 : 대안 1 ○ 대안 2 ○ 선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(3) = ( 3 )																		
서명 : 대안 1 ○ 대안 2 ○ 허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )																		
총괄책임자 (인) 총괄책임자 (인)																		

NO	해결단계	저감대책 단계			비고		
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적 제어	관리적 통제	개인보호구
D-20	○	○			○		-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소저감대책가정/제3자에 의한 저감대책	간여 위험요소				
			물적피해(사고결과-사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성		위험등급	Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서	
D-20	터널 기타 공사	배수터널이 비배수되어 수압증가로 라이닝 콘크리트 균열 발생	무너짐	갈림	2	4	8	세립분 함량에 의한 부직포 두께 제시	부직포 설치시 고소작업 대책 필요	Yes	시공자	반영

평가 관점과 주요 목적												
No	D-20											
위험요소	배수터널이 비배수되어 수압증가로 라이닝 콘크리트 균열 발생											
	무너짐/갈림											
부직포 마힘 현상을 배제하기 위해 세립분 함량을 사전에 조사하고 적절한 부직포 두께 제시												
드레인보드를 사용하여 동수능력 확보												
대안평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경	총점				
가중치	1	1	1	1	1	1	1	17				
대안 1	평가	영향 없음	부직포 마힘 현상 개선	기술적인 문제없으며 설계도면에 명시필요	개략 5% 증가	영향 미비	영향 미비	17				
	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B
대안 2	드레인보드 고소 안전작업 수행	영향 없음	드레인보드를 통한 배수 능력 증대	기술적 문제없음	개략 10% 증가	개략 10% 증가	영향 미비	14				
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	B
평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음												
결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = ( 4 )								
서명	설계자	총괄책임자 (인)										

## 부록 V: 설계안전검토보고서 목차(안)

※ 본 목차는 작성자의 이해를 돕기 위하여 제시한 예시로서 보고서별로 별도의 목차를 구성하여 작성할 수 있음

제 1장 결과 요약

제 2장 대상 사업 개요

제 3장 설계 안전성 검토 절차

3.1 설계 안전성 검토 목표

3.2 설계 안전성 검토 수행 절차 및 일정

3.3 설계 안전성 검토 참여자

3.4 검토 자료

제 4장 설계 안전성 평가

4.1 발생빈도, 심각성의 등급 및 기준

4.2 위험성 허용수준 기준

4.3 공종별 위험요소 도출과 관리주체

4.4 위험요소별 위험성 평가와 저감대책

제 5장 위험성 평가표 요약

제 6장 잔존 위험요소

제 7장 결론

부록

1. 관련 자료

2. 건설신기술 또는 특허공법(채택된 경우)의 저감대책 검토보고서

3. 기타 발주자가 설계자와 협의한 내용 등

## 부록 VI: 건설공사 안전관리 업무수행 지침

국토교통부 고시 제2016-718호

### 제1장 총칙

**제1조(목적)** 이 지침은 건설기술 진흥법령에서 위임한 건설공사 안전관리 참여자의 안전관리체계, 역할 및 업무범위를 체계적으로 정립하고, 건설공사 안전점검 실시 및 종합보고서 작성·관리에 관한 사항과 안전점검 비용 및 사용기준에 관한 사항을 정하여 적정한 안전점검을 실시하게 하며, 안전관리 수준 평가를 실시하여 건설공사의 품질 및 안전 확보에 기여함을 목적으로 한다.

**제2조(정의)** 이 지침에서 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “건설공사”란 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사를 말한다.
2. “안전관리 참여자”란 건설공사의 계획에서부터 준공까지 안전관리업무를 수행하는 발주자, 시공자, 설계자, 건설사업관리기술자를 말한다.
3. “발주자”란 건설공사를 시공자에게 도급하는 자를 말한다. 다만, 수급인으로서 도급받은 건설공사를 하도급하는 자는 제외한다.
4. “발주청”이란 「건설기술 진흥법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제6호 및 「건설기술 진흥법 시행령」(이하 “령”이라 한다) 제3조 각 호에 해당하는 기관의 장을 말한다.
5. “설계자”란 법 제2조제9호에 따른 건설기술용역업자 중 설계용역을 영업의 목적으로 하는 자를 말한다.
6. “시공자”란 「건설산업기본법」 제2조제7호 또는 「주택법」 제9조에 따라 면허를 받거나 등록을 하고 건설업 또는 주택건설업을 영위하는 건설업자 또는 주택건설등록업자를 말한다.
7. “건설안전점검기관”이란 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」(이하 “시설물 안전법”이라 한다) 제9조에 따라 등록한 안전진단전문기관과 같은 법 제25조에 따른 한국시설안전공단(이하 “공단”이라 한다)을 말한다.
8. “건설사업관리기술자”란 법 제26조에 따른 건설사업관리용역업자에 소속되어 건설사업관리 업무를 수행하는 자(「건축법」 제2조제15호, 「건축사법」 제2조제4호, 「주택법」 제24조제1항에 따른 공사감리 수행자를 포함한다)를 말한다.
9. “안전관리계획서”란 법 제62조에 따라 수립하는 건설공사 안전관리계획을 말한다.
10. “안전관리비”란 「건설기술 진흥법 시행규칙」(이하 “규칙”이라 한다) 제60조제1항에 따른 안전관리에 필요한 비용을 말한다.

11. “안전점검”이란 영 제100조에 따른 자체안전점검, 정기안전점검 및 정밀안전점검 등을 말한다.
12. “초기점검”이란 영 제98조제1항제1호에 따른 건설공사에 대하여 해당 건설공사를 준공(임시사용을 포함한다)하기 전에 영 제100조제1항제3호에 따른 정기안전점검 수준 이상의 안전점검을 실시하는 것을 말한다.
13. “초기치”란 초기점검 시 구하는 향후 점검·진단에 필요한 구조물에 대한 안전성평가의 기준이 되는 값을 말한다.
14. “공사재개 전(前) 안전점검”이란 영 제100조제1항제4호에 따라 영 제98조제1항 각 호의 건설공사가 시행 도중에 중단되어 1년 이상 방치된 시설물이 있는 경우에는 그 공사를 다시 시작하기 전에 그 시설물에 대하여 영 제100조제1항제1호에 따라 시행하는 정기안전점검 수준의 안전점검을 말한다.
15. “보수”란 구조물에 작용한 위해요인에 의해 발생한 내구성, 방수성 등 내력 이외의 기능상 결함을 치유하여 기능을 회복시키는 것을 말한다.
16. “보강”이란 설계하중 이상의 하중 등 위해요인에 의해 손상된 구조물의 내력저하를 증진시키는 것을 말한다.
17. “안전점검종합보고서(이하 “종합보고서”라 한다)”란 영 제100조제1항 각 호에 따라 실시한 안전점검의 내용 및 그 조치사항이 작성된 보고서를 말한다.
18. “시스템”이란 시설물안전법 제2조제2호 및 제3호에 따른 1종 시설물 및 2종 시설물에 관한 시설물의 기본현황, 상세제원, 안전점검 및 정밀안전진단 이력, 보수·보강이력 등의 정보를 관리하는 공단이 운영하는 전산시스템(<http://www.fms.or.kr>)을 말한다.
19. “대가”란 건설공사 안전점검 업무를 수행하는데 필요한 비용을 말한다.
20. “실비정액가산 방식”이란 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료, 추가업무비용, 부가가치세 및 손해배상보험(공제)료 등을 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
21. “공사비요율에 의한 방식”이란 순공사비에 일정 요율을 곱하여 산출한 금액에 추가조사에 필요한 금액과 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
22. “순공사비”란 전체 공사비에서 일반관리비, 이윤, 공사손해보험료, 부가가치세를 제외한 공사비를 말하며, 지급자재비는 순공사비에 포함한다.
23. “안전교육”이란 영 제103조에 따라 시공 중인 공사 목적물의 안전과 작업자의 안전을 위해 공법의 이해, 세부 시공순서 및 안전시공절차 이해 등을 목적으로 실시하는 교육을 말한다.
24. “건설사고”란 영 제4조의2에 따른 건설사고를 말한다.
25. “중대건설현장사고”란 법 제67조제2항 및 영 제105조제3항에 따른 건설사고

를 말한다.

26. “위험요소(Hazard)”란 건설현장의 공사목적물과 주변 건축물 등의 안전을 저해하는 유해위험과 이의 발생 가능성을 의미하는 것으로 대상시설물 고유의 위험요인으로 회피할 수 없지만 저감이 가능한 요소를 말한다.

27. “위험성(Risk)”이란 사고의 발생빈도(L : Likelihood)와 심각성(S : Severity)을 말한다.

28. “저감대책(Alternative)”이란 위험요소를 저감시키고 위험성을 낮출 수 있는 방안으로 유사 원인에 의해서 발생하는 사고를 예방할 수 있는 재발방지대책 등을 말한다.

29. “설계 안전성 검토(Design for Safety)”란 위험요소를 설계단계에서 사전에 발굴하여 사업추진 단계별로 위험요인을 제거·저감할 수 있도록 체크리스트를 작성하는 것을 말한다.

30. “안전관리문서”란 건설공사의 계획부터 준공까지 건설안전을 확보하기 위해 발주자, 설계자, 시공자 및 건설사업관리기술자가 작성한 문서를 말한다.

31. “건설안전정보시스템(www.cosmis.or.kr)”이란 법 제62조제10항·제11항, 영 제101조의3·제101조의4 및 제105조에 따라 건설공사 참여자의 안전관리 수준의 평가, 건설사고 통계 등 건설안전에 필요한 자료를 효율적으로 관리하고 공동활용을 촉진하기 위하여 공단이 구축·운영하는 건설공사 안전관리 종합정보망을 말한다.

32. “안전관리 수준 평가”란 법 제62조제10항 및 영 제101조의3에 따라 실시하는 건설공사 참여자(법 제62조제9항 각 호의 자를 말한다)의 안전관리 수준에 대한 평가를 말한다.

33. “위험요소 프로파일(Hazard Profile)”이란 건설공사의 위험요소를 발굴하여 공종별 위험요소를 분류한 기본표준자료를 말한다.

34. “설계안전검토보고서”란 대상 공사에 대하여 설계단계에서 도출한 위험요소를 발굴하여 별지 제1호 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책을 작성한 보고서를 말한다.

35. “평가기관”이란 영 제117조제1항제12의2호에서 규정한 안전관리수준평가의 시행 및 그 결과의 공개에 관한 사무를 국토교통부장관으로부터 위탁 받은 기관으로서 한국시설안전공단을 말한다.

**제3조(적용범위)** 이 지침은 법 제62조제1항에 따라 안전관리계획을 수립하는 건설공사에 적용한다. 다만, 제2장 제1절과 제2절에 따른 발주자와 설계자의 안전관리업무는 영 제75조의2에 따라 발주청이 설계의 안전성 검토를 실시하는 건설공사에 대해서만 적용한다.

## 제2장 건설공사 참여자 안전관리업무

### 제1절 발주자의 안전관리 업무

**제4조(사업관리 단계)** ① 발주자는 사업 전 단계에 대하여 이 지침에서 제시한 건설공사 안전관리 참여자의 업무가 제대로 이행되고 있는 지를 총괄하여야 한다.

② 발주자는 사업계획단계에서 해당 건설공사에서 중점적으로 관리해야 할 위험요소 및 저감대책을 관련 전문가의 자문, 유사 건설공사의 안전관리문서 검토, 건설안전정보시스템에서 제공하는 건설공사 위험요소 프로파일 확인 등을 통해 사전에 발굴해야 한다.

**제5조(설계발주 단계)** ① 발주자는 설계 발주단계에서 건설안전을 고려한 설계가 될 수 있도록 제4조에 따라 발굴한 해당 건설공사의 위험요소 및 저감대책을 바탕으로 설계서(과업지시서)의 설계조건을 작성하여야 하며, 필요한 경우 외부 전문가의 도움을 받아 설계조건을 작성할 수 있다.

② 발주자는 설계자로 하여금 다음 각 호의 내용이 포함된 문서를 제출하도록 설계성과 납품 품목에 명시하여야 한다.

1. 별지 제1호 서식에 따라 작성된 설계안전검토보고서
2. 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

**제6조(설계시행 단계)** ① 설계 시행단계에서 발주자는 법 제6조에 의한 기술자문위원회 또는 공단에 시공과정의 안전성 확보를 고려하여 설계가 적정하게 이루어졌는지의 여부를 검토하게 하여야 한다.

② 발주자는 영 제75조의2제3항에 따라 제1항에 따른 검토결과를 국토교통부장관에게 제출할 때 건설안전정보시스템에 업로드하거나 공단을 통해서 제출할 수 있다.

③ 발주자의 설계 안전성 검토 절차는 다음 각 호와 같다.

1. 설계의 안전성 검토는 설계도면과 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서가 완료된 시점에서 실시하는 것을 원칙으로 하나 실시시기는 발주자가 별도로 정할 수 있다.
2. 설계 안정성 검토를 의뢰받은 기술자문위원회 또는 공단은 15일 이내에 의뢰자에게 검토 결과를 통보하여야 한다.
3. 발주자는 제2호에 따른 검토 결과를 참고하여 제13조에 따라 제출받은 설계안전검토보고서를 심사한 후 승인 여부를 설계자에게 통보하여야 하며, 승인 이후 시공과정 등에서 중대한 설계변경 등 설계안전검토보고서를 변경할 필요

가 있는 경우에는 설계의 안전성 검토를 별도로 재 실시하여야 한다.

4. 발주자는 제3호에 따른 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계 내용에 개선이 필요하다고 인정하는 경우에는 설계자로 하여금 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.

5. 발주자가 기술자문위원회 또는 공단에 설계의 안전성 검토를 의뢰하는 경우에는 검토비용을 부담하여야 한다.

**제7조(설계완료 단계)** 발주자는 최종 설계성과 납품 품목으로 다음 각 호의 내용이 포함된 문서가 있는 지를 확인하고, 시공자에게 전달하기 위해 관련 문서를 정리하여야 한다.

1. 제5조제2항 각 호의 내용이 포함된 문서

2. 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항

**제8조(공사발주 및 착공 이전 단계)** ① 발주자는 설계에서 도출된 위험요소, 위험성, 저감대책을 반영하여 시공자가 안전관리계획서를 작성하도록 제7조 각 호의 정보를 제공하여야 한다.

② 발주청(발주자가 발주청이 아닌 경우 인·허가기관의 장을 의미한다)은 영 제98조에 따라 안전관리계획을 검토하고 시공자에게 그 결과를 통보하여야 한다.

③ 발주자는 시공자가 안전관리계획서를 작성하거나 변경하는 경우 건설공사 감독자 또는 건설사업관리기술자(영 제55조에 따른 감독권한 대행 등 건설사업관리를 시행하는 경우에 한한다. 이하 이 조에서 같다)로 하여금 안전관리계획서의 적정성을 검토하고, 그 결과를 서면으로 보고하게 하여야 한다. 또한 발주자는 건설공사 감독자 또는 건설사업관리기술자가 서면으로 보고한 안전관리계획서의 지적사항에 대해 확인하고, 필요시 시공자에게 시정·보완토록 하여야 한다.

④ 발주자는 본 지침 제3장, 법 제63조, 규칙 제60조에 따라 안전관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.

**제9조(공사시행 단계)** ① 발주자는 법 제62조, 영 제99조에 따른 안전관리계획을 시공자가 제대로 이행하는지 여부를 확인하여야 한다. 다만, 해당 건설공사에 감독권한 대행 등 건설사업관리를 시행하는 경우에는 건설사업관리기술자로 하여금 안전관리계획의 이행여부를 확인하여 보고하도록 할 수 있다.

② 발주자는 안전관리비가 사용기준에 맞게 사용되었는지 확인하여야 한다. 다만, 해당 건설공사에 감독권한 대행 등 건설사업관리를 시행하는 경우에는 건설사업관리기술자로 하여금 안전관리 활동실적에 따른 정산자료의 적정성을 검토하여 보고하도록 할 수 있다.

③ 발주자는 법 제67조제1항에 따라 영 제4조의2에 따른 건설사고가 발생한 경우에는 건설공사 참여자(발주자는 제외한다)로 하여금 지체 없이 발주청(발주자

가 발주청이 아닌 경우 인·허가기관의 장을 의미한다. 이하 이 조에서 같다)에 사고내용을 보고하게 하고(보고 시 공단에서 운영하는 건설안전정보시스템의 사고신고시스템을 활용할 수 있다), 발주청은 그 결과를 보관·관리하여야 한다.

④ 발생한 사고가 영 제105조제3항에 따른 중대건설현장사고인 경우, 발주청은 별지 제2호 서식을 활용하여 사고접수 후 즉시(2시간 이내로 한다) 사고발생현황을 국토교통부장관에게 제출하여야 하며(제출 시 공단에서 운영하는 건설안전정보시스템의 사고신고시스템을 활용할 수 있다), 필요한 경우 직접 사고경위 및 사고원인을 조사하거나 법 제68조에 따른 건설사고조사위원회로 하여금 사고를 조사하게 할 수 있다.

⑤ 발주청은 법 제67조에 따른 사고조사를 완료하였을 때에는 별지 제3호 서식을 활용하여 사고조사보고서를 작성하고, 그 결과를 관계 기관에 배포하여 유사한 사고의 예방을 위한 자료로 활용될 수 있도록 필요한 조치를 하여야 한다.

⑥ 발주청 및 건설사고조사위원회는 사고조사를 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 건설업자 및 주택건설등록업자 등에게 관련 자료의 제출을 요청할 수 있으며, 중대건설현장사고의 조사에 필요한 세부사항은 '건설사고조사위원회 및 중앙시설물사고조사위원회 운영규정'을 따른다.

⑦ 발주청은 국토교통부장관이 법 제62조제12항에 따라 건설공사 안전관리 종합정보망의 구축·운영을 위하여 건설사고 통계를 요청하는 경우 그 요청에 따라야 하며, 발주청 및 인·허가기관의 장이 건설사고 통계를 건설안전정보시스템에 입력하는 경우 제출한 것으로 본다.

**제10조(공사완료 단계)** ① 발주자는 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공되면 안전관리 참여자가 작성한 안전관리문서를 취합하여 시설물안전법 제17조에 따라 설계도서의 일부로 보관하여야 한다.

② 발주자는 준공시 시공자로부터 다음 각 호의 안전관련 문서를 제출 받아 국토교통부장관(또는 공단)에게 제출하여야 한다. 이 때 건설안전정보시스템을 통하여 온라인으로 제출할 수 있다.

1. 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
2. 건설사고가 발생한 현장의 경우 사고 개요, 원인, 재발방지대책 등이 포함된 사고조사보고서
3. 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

## 제2절 설계자의 안전관리 업무

**제11조(설계발주 단계)** 설계자는 발주자가 제5조제1항에 의해 설계서(과업지시서)의 설계조건에서 명시한 안전관리 부문의 요구사항을 확인하고 검토하여야 한다.

**제12조(설계시행 단계)** ① 설계자는 설계서(과업지시서)의 설계조건을 바탕으로 표준시방서, 설계기준을 활용하여(필요시 공단에서 제공하는 위험요소 프로파일을 참조할 수 있다) 설계과정 중에 건설안전에 치명적인 위험요소를 도출하고 이를 제거, 감소할 수 있는 저감대책을 고려해야 한다.

② 설계자는 설계 시 건설안전을 고려한 설계가 되도록 다음 각 호의 기준을 준수하여야 한다.

1. 설계에서 가정한 시공법 및 절차에 의해 발생하는 위험요소가 회피, 제거, 감소되도록 한다.

2. 시공단계에서 시설물의 안전한 설치 및 해체를 고려해야 한다.

③ 설계자는 설계에 가정된 시공법과 절차, 남아있는 위험요소의 유형, 통제하기 위한 수단을 안전관리문서로 정리하여야 한다.

④ 다수의 공종별 설계자가 참여한 경우 대표 설계자는 동일한 위험요소 도출 및 평가기준을 적용하여야 하며, 건설안전을 고려한 설계를 협의하기 위해 공종별 설계자와 회의를 개최하여야 한다.

⑤ 설계자는 건설신기술 또는 특허공법 등이 건설공사에 적용되는 경우 반드시 신기술개발자 또는 특허권자로부터 위험요소, 위험성, 저감대책에 대한 검토서를 제출 받아 검토한 후 보고서에 첨부하여야 한다.

⑥ 설계자는 건설안전을 저해하는 위험요소를 고려한 설계를 위해 시공 및 안전분야 전문가의 자문 등을 통해 시공방법 및 절차를 명확히 이해하여야 하며, 시공법과 절차에 대한 이해가 부족하거나, 건설안전에 관한 전문성이 부족한 경우 관련 건설안전 전문가를 설계과정 중에 참여하도록 할 수 있다.

⑦ 설계자는 도출된 건설안전 위험요소 및 위험성을 평가하여 별지 제1호 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책 형태로 설계안전검토보고서를 작성하여야 하며, 법 제39조제3항 및 영 제57조에 따른 건설사업관리 대상 설계용역인 경우에는 설계단계 건설사업관리기술자에게 검토를 받아야 한다.

**제13조(설계완료 단계)** 설계자는 최종 설계성과 납품 품목의 하나로 제7조 각 호의 내용이 포함된 문서를 건설사업관리기술자에게 확인(설계단계의 건설사업관리 용역이 발주된 사업에 한한다)받고, 이를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 제3절 시공자의 안전관리 업무

**제14조(일반사항)** ① 시공자는 법 제62조와 영 제98조 및 제99조에 따라 착공 전에 안전관리계획을 수립하여야 한다.

② 시공자는 작업공중에 따라 공중별 안전관리계획서를 작성하여 착공 전 또는 해당 공중 착수 전에 건설사업관리기술자의 검토를 거쳐 발주자에게 승인을 받고 작업현장에 비치하여야 한다.

③ 시공자는 안전관리계획서에 따라 건설현장의 안전관리업무를 수행하여야 하며, 안전관리계획서 이행여부에 관하여 건설사업관리기술자에게 서면으로 보고하여야 한다.

④ 시공자는 법 제62조제7항에 따라 가설구조물 설치를 위한 공사를 할 때에는 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하기에 적합한 분야의 「국가기술자격법」에 따른 기술사에게 확인을 받아야 한다.

⑤ 시공자는 안전관리비가 해당 목적에만 사용되도록 관리하여야 하며, 분기별 안전관리비 사용현황을 공사 진척에 따라 작성하여야 하고, 건설사업관리기술자에게 안전관리 활동실적에 따른 안전관리비 집행실적을 정기적으로 보고하여야 한다.

⑥ 법 제67조제1항 및 영 제4조의2에 따라 건설사고가 발생한 것을 알게 된 시공자는 즉시 필요한 조치를 취하고 지체 없이 다음 각 호의 사항을 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우 인·허가기관의 장을 말한다)에게 전화·팩스 등의 방법으로 보고하여야 한다(보고 시 공단에서 운영하는 건설안전정보시스템의 사고신고시스템을 활용할 수 있다). 다만, 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸된 때부터 지체 없이 보고하여야 한다.

1. 사고발생 일시 및 장소
2. 사고발생 경위
3. 조치사항
4. 향후 조치계획

**제15조 (설계의 안전성 검토 대상 공사)** ① 영 제75조의2에 따라 설계의 안전성 검토를 시행해야하는 공사의 경우, 시공자는 안전관리계획을 수립할 때 다음 각 호의 사항을 확인하여 그 대책을 포함시켜야 한다.

1. 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항
2. 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
3. 설계에서 확인하지 못한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

② 시공자는 건설공사가 준공되면, 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에

유용한 정보제공을 위해 제10조제2항 각 호의 내용을 중심으로 안전관리문서를 작성하여 건설사업관리기술자의 검토 후 발주자에게 제출하여야 한다.

#### 제4절 건설사업관리기술자의 안전관리 업무

**제16조(일반사항)** ① 건설사업관리기술자는 국토교통부장관이 고시한 「건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침」에 따라 안전관리 업무를 수행하여야 한다.

② 법 제67조제1항 및 영 제4조의2에 따라 건설사고가 발생한 것을 알게 된 건설사업관리기술자는 즉시 필요한 조치를 취하고 지체 없이 다음 각 호의 사항을 발주자(발주자가 발주청 이 아닌 경우 인·허가기관의 장을 말한다)에게 전화·팩스로 보고하고 건설안전정보시스템에 입력하여야 한다. 다만, 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸된 때부터 지체 없이 보고하여야 한다.

1. 사고발생 일시 및 장소
2. 사고발생 경위
3. 조치사항
4. 향후 조치계획

**제17조(설계의 안전성 검토 대상 공사)** ① 영 제75조의2에 따라 설계의 안전성 검토를 시행해야하는 공사의 경우, 건설사업관리기술자는 안전관리계획서 상에 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항들이 반영되어 있는지 검토·확인하여야 하며, 보완해야 할 사항이 있는 경우에는 시공자로 하여금 이를 보완토록 해야 한다.

② 건설사업관리기술자는 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공되면, 시공자가 작성한 제10조제2항 각 호의 사항들에 대한 안전관리문서의 적정성을 검토한 후, 발주자에게 제출하여야 한다.

### 제3장 건설현장 안전관리

#### 제1절 건설공사 안전점검

**제18조(안전점검의 종류 및 절차)** ① 시공자는 공사 목적물 및 주변의 안전을 확보하기 위하여 다음 각 호의 안전점검을 실시하여야 한다.

1. 자체안전점검

2. 정기안전점검
3. 정밀안전점검
4. 초기점검
5. 공사재개 전 안전점검

② 영 제100조제3항에 따라 시공자가 정기안전점검 또는 정밀안전점검 등의 실시를 건설안전점검기관에 의뢰하고자 하는 때에는 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다)에게 통보하고 확인을 받아야 한다.

③ 제2항에 따라 통보받은 발주자는 별표 2에 따라 건설안전점검기관의 적정성 여부를 확인하고, 필요시 건설안전점검기관의 교체를 요구할 수 있다.

**제19조(설계도서 등의 보관)** 시공자는 안전점검에 활용할 수 있도록 다음 각 호의 자료를 정리·보관하여야 한다.

1. 설계도서 : 설계도면, 내역서, 공사시방서, 구조계산서, 지질조사서, 수리·수문 계산서, 종합보고서, 터널해석 보고서 등
2. 시공관련도서 : 계측보고서, 시공계획서, 시공상세도, 안전관리계획서, 공사기록, 공사일지, 설계변경 관련서류, 각종 안전점검보고서, 보수·보강 실시보고서, 사고관련 기록 등
3. 사진 : 주요 공사사진, 인근구조물 현황사진, 비디오테이프
4. 품질관리기록 : 품질관리계획서에 의한 품질시험기록, 부적합 보고서 등

**제20조(안전점검의 계획수립)** ① 시공자는 규칙 별표 7에 따른 “안전관리계획 작성기준”에 따라 자체안전점검 및 정기안전점검 계획을 수립한다.

② 자체안전점검 및 정기안전점검 계획을 수립하는 경우에는 안전점검을 효과적이고 안전하게 수행하기 위해서 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

1. 이미 발생된 결함의 확인을 위한 기존 점검자료의 검토
2. 점검 수행에 필요한 인원, 장비 및 기기의 결정
3. 작업시간
4. 현장기록 양식
5. 비파괴 시험을 포함한 각종시험의 실시목록
6. 붕괴우려 등 특별한 주의를 필요로 하는 부재의 조치사항
7. 수중조사 등 그 밖의 특기사항

**제21조(안전점검의 실시시기)** ① 시공자는 자체안전점검 및 정기안전점검의 실시시기 및 횟수를 다음 각 호의 기준에 따라 안전점검계획에 반영하고 그에 따라 안전점검을 실시하여야 한다.

1. 자체안전점검 : 건설공사의 공사기간동안 매일 공종별 실시
2. 정기안전점검 : 별표 1의 정기안전점검 실시시기를 기준으로 실시. 다만, 발주자는 안전관리계획의 내용을 검토할 때 건설공사의 규모, 기간, 현장여건에

따라 점검시기 및 횟수를 조정할 수 있다.

② 정밀안전점검은 정기안전점검결과 건설공사의 물리적·기능적 결함 등이 발견되어 보수·보강 등의 조치를 취하기 위하여 필요한 경우에 실시한다.

③ 초기점검은 영 제98조제1항제1호에 따른 건설공사를 준공하기 전에 실시한다.

④ 공사재개 전 안전점검은 영 제98조제1항에 따른 건설공사를 시행하는 도중 그 공사의 중단으로 1년 이상 방치된 시설물이 있는 경우 그 공사를 재개하기 전에 실시한다.

**제22조(자체안전점검의 실시)** ① 안전관리담당자와 수급인 및 하수급인으로 구성된 협의체는 건설공사의 공사기간 동안 해당 공사 안전총괄책임자의 총괄하에 분야별 안전관리책임자의 지휘에 따라 해당 공종의 시공상태를 점검하고 안전성 여부를 확인하기 위하여 해당 건설공사 안전관리계획의 자체안전점검표에 따라 자체안전점검을 실시하여야 한다.

② 점검자는 점검시 해당 공종의 전반적인 시공 상태를 관찰하여 사고 및 위험의 가능성을 조사하고, 지적사항을 안전점검일지에 기록하며, 지적사항에 대한 조치 결과를 다음날 자체안전점검에서 확인해야 한다.

**제23조(정기안전점검의 실시)** ① 시공자가 정기안전점검을 실시하고자 할 때는 영 제100조제3항에 따라 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다)의 확인을 받아 건설안전점검기관에 의뢰하여야 한다.

② 정기안전점검은 해당 건설공사를 발주·설계·시공 또는 건설사업관리용역업자와 그 계열회사(「독점규제 및 공정거래에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 계열회사를 말한다)인 건설안전점검기관에 의뢰하여서는 아니된다. 다만, 발주청이 시설물안전법 제9조에 따라 안전진단전문기관으로 등록된 경우에는 정기안전점검을 실시할 수 있다.

③ 정기안전점검 대상 건설공사가 「산업안전보건법 시행규칙」 제120조제2항에 따른 유해·위험방지계획서 작성대상인 경우에는 시공자는 정기안전점검 실시시기를 사전에 한국산업안전보건공단에 통보하여 정기안전점검과 동시에 실시할 수 있다.

④ 정기안전점검을 실시하는 경우 다음 각 호의 사항을 점검하여야 한다.

1. 공사 목적물의 안전시공을 위한 임시시설 및 가설공법의 안전성
2. 공사목적물의 품질, 시공상태 등의 적정성
3. 인접건축물 또는 구조물 등 공사장주변 안전조치의 적정성
4. 이전 점검에서 지적된 사항에 대한 조치사항

⑤ 건설공사의 공종별 세부점검사항은 해당 공사시방서 및 관련시방서를 참조하여 현장의 상황 및 시공조건에 따라 점검목적을 달성할 수 있는 사항으로 정

하고 정해진 점검항목으로 세부 안전점검표를 작성한다.

⑥ 안전점검을 실시한 건설안전점검기관은 안전점검실시결과를 발주자, 해당 건설공사의 허가·인가·승인 등을 한 행정기관의 장(발주자가 발주청이 아닌 경우에 한정한다), 시공자에게 통보하여야 하며, 점검결과를 통보 받은 발주자 또는 행정기관의 장은 시공자에게 보수·보강 등 필요한 조치를 요청할 수 있다.

**제24조(정밀안전점검의 실시)** ① 시공자는 정기안전점검 결과 건설공사의 물리적·기능적 결함 등이 있는 경우에는 보수·보강 등의 필요한 조치를 취하기 위하여 건설안전점검기관에 의뢰하여 정밀안전점검을 실시하여야 한다.

② 정밀안전점검은 정기안전점검에서 지적된 점검대상물에 대한 문제점을 파악할 수 있도록 수행되어야 하며, 육안검사 결과는 도면에 기록하고, 부재에 대한 조사결과를 분석하고 상태평가를 하며, 구조물 및 가설물의 안전성 평가를 위해 구조계산 또는 내하력 시험을 실시하여야 한다.

③ 점검과정에서 필요한 경우에는 구조물의 종류에 따라 점검대상물 하부 점검용 장비, 비계, 작업선과 같은 특수장비 및 잠수부와 같은 특수기술자를 활용하여야 한다.

④ 정밀안전점검 완료 보고서에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 물리적·기능적 결함 현황
2. 결함원인 분석
3. 구조안전성 분석결과
4. 보수·보강 또는 재시공 등 조치대책

**제25조(초기점검의 실시)** ① 시공자는 영 제98조제1항제1호에 따른 건설공사를 준공(임시사용을 포함한다)하기 전에 문제점 발생부위 및 붕괴유발부재 또는 문제점 발생 가능성이 높은 부위 등의 중점유지관리사항을 파악하고 향후 점검·진단시 구조물에 대한 안전성평가의 기준이 되는 초기치를 확보하기 위하여 「시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 실시 등에 관한 지침」에 따른 정밀점검 수준의 초기점검을 실시하여야 한다.

② 초기점검에는 별표 3에 따른 기본조사 이외에 공사목적물의 외관을 자세히 조사하는 구조물 전체에 대한 외관조사망도 작성과 초기치를 구하기 위하여 필요한 별표 3의 추가조사 항목이 포함되어야 한다.

③ 초기점검은 준공 전에 완료되어야 한다. 다만, 준공 전에 점검을 완료하기 곤란한 공사의 경우에는 발주자의 승인을 얻어 준공 후 3개월 이내에 실시할 수 있다.

**제26조(공사재개 전 안전점검의 실시)** ① 시공자는 건설공사의 중단으로 1년 이상 방치된 시설물의 공사를 재개하는 경우 건설공사를 재개하기 전에 영 제100조제1항제4호에 따라 해당 시설물에 대한 안전점검을 실시하여야 한다.

② 제1항에 따른 안전점검은 정기안전점검의 수준으로 실시하여야 하며, 점검결과에 따라 적절한 조치를 취한 후 공사를 재개하여야 한다.

**제27조(안전점검에서의 현장조사 및 실내분석)** ① 현장조사는 다음 각 호와 같이 육안검사, 기본조사, 추가조사로 구분하며, 해당 조사항목 및 시험 세부사항은 별표 3과 같다.

1. 육안검사 : 구조물의 균열, 재료분리 여부, 콜드조인트 등의 발생여부를 육안으로 면밀히 확인하는 것
2. 기본조사 : 비파괴시험장비로 실시하는 콘크리트 강도시험 및 철근배근 탐사 등
3. 추가조사 : 구조안전성 평가 및 보수·보강 판단에 필요한 지질·지반조사, 강제조사, 지하공동탐사, 콘크리트 체체시추조사, 수중조사, 콘크리트 물성시험 등

② 안전점검을 실시하는 자는 다음 각 호에 따라 현장조사를 실시하여야 한다.

1. 정기안전점검 시에는 육안검사, 기본조사를 실시하고 필요할 경우 추가조사를 수행한다.
2. 정밀안전점검 및 초기점검 시에는 육안검사, 기본조사를 수행하며, 추가조사 항목은 시공자가 건설안전점검기관과 협의하여 정하도록 한다. 다만, 초기점검 시에는 향후의 유지관리 및 점검·진단에 필요한 구조물 전체에 대한 외관 조사망도 작성 및 교량의 실응답, 터널의 배면공동상태, 댐의 기준점 및 변위측량, 건축물의 주요외부기둥의 기울기 및 주요바닥부재의 처짐 등의 초기치를 얻기 위한 추가조사를 실시하여야 한다.

③ 안전점검을 실시하는 자는 다음 각 호에 따라 실내분석을 실시하여야 한다.

1. 정기안전점검 시에는 육안검사 자료를 도면으로 작성하고, 기본조사 자료를 평가한다.
2. 정밀안전점검 시에는 육안검사, 기본조사 및 추가조사 실시결과를 분석하고 필요한 구조계산을 실시한 후 보수·보강방안을 제시한다.

**제28조(안전점검 장비)** ① 안전점검을 실시하고자 할 때에는 다음 각 호의 기준에 따라 장비를 선정하여 사용하여야 한다.

1. 자체안전점검 : 육안조사를 기본으로 하고 자체안전점검표의 점검항목에 따라 필요한 장비를 사용하여 점검
2. 정기안전점검 : 슈미트해머 등 콘크리트 강도조사장비, 철근탐사기 등 기본조사에 필요한 장비를 사용하여 점검
3. 정밀안전점검 : 기본조사 및 추가조사항목에 필요한 장비를 사용하여 점검
4. 초기점검 : 정기안전점검에 필요한 기본장비 및 초기치를 얻기 위한 추가조사항목에 필요한 장비

② 안전점검 책임기술자는 안전점검시 구조부재에 접근할 필요가 있을 경우, 안

전하게 점검작업을 실시할 수 있도록 사전에 현장조사를 하여 구조물의 형상이나 주위환경 등을 고려한 고소차 등 적합한 점검용 장비를 선정하여야 한다.

**제29조(안전점검시의 안전관리)** ① 안전점검 책임기술자는 점검 기구와 장비를 적절히 운용하고 안전관리 위한 계획을 수립하여야 한다.

② 안전점검 책임기술자 및 참여기술자는 안전모, 작업복, 작업화, 필요한 경우 청각, 시각 및 안면보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항상 착용하여야 하며 장구 및 기계를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다.

③ 밀폐된 공간에서 점검할 경우에는 유해물질 및 가스와 산소결핍 등에 대한 조사를 하고 그에 대한 대책을 사전에 마련하여야 한다.

**제30조(중대한 결함에 대한 조치)** 안전점검을 실시하는 자는 현장에서의 안전점검 기간 동안 중대한 결함이 발견된 경우에는 즉시 발주자 및 안전총괄책임자에게 통보하여야 하며, 발주자 및 안전총괄책임자는 다음 각 호와 같은 조치를 취하여야 한다.

1. 발견된 결함에 대한 신속한 평가 및 응급조치
2. 필요시 정밀안전점검 실시
3. 그 밖에 필요한 사항

**제31조(안전점검 보고서의 작성 및 제출)** ① 정기안전점검 및 정밀안전점검 보고서에는 점검대상물의 결함에 대한 설명과 결함부위의 개략도, 결함부위사진, 기본조사 결과, 추가조사 결과가 포함되어야 한다.

② 제1항에 따른 개략도와 결함부위사진은 구조물 결함의 위치와 특성을 설명하는 보충 수단으로서 결함의 형태와 치수가 명확히 표기되어야 하며, 보고서에 포함된 모든 자료에는 근거가 명확하도록 점검일시와 현장시험 및 실내분석 기록과 결과자료가 첨부되어야 한다.

③ 시공자가 건설공사를 준공한 때에는 영 제100조제1항 각 호에 따라 실시한 안전점검의 주요내용에 대한 요약 및 보수·보강 등 조치사항, 조치사항의 이행 여부 및 이행 적정성 등을 작성한 종합보고서를 발주자에게 제출하여야 한다.

④ 정기안전점검 보고서, 정밀안전점검 보고서 별표 4에 따른 목차를 참조하여 작성하여야 한다.

**제32조(안전점검의 결과분석 및 평가)** ① 자체안전점검은 해당 건설공사의 안전관리계획에 포함된 자체안전점검 안전점검표에 따라 평가하며, 점검결과 지적사항이 있을 경우에는 별지 제4호 서식에 기록하여 조치토록하고 다음날 점검시 조치사항을 확인한다.

② 정기안전점검은 공사목적물에 대한 육안검사 및 기본조사 자료에 따라 평가하며, 책임기술자는 육안검사 및 기본조사로부터 발견된 데이터를 근거로 결함의 범위 및 정도를 기록하고 점검대상물의 안전, 시공상태 등을 평가하여 차후

정기 및 정밀안전점검의 기초자료로서 활용 할 수 있도록 한다.

③ 정기안전점검시에는 정기안전점검을 통하여 나타난 결함의 범위 및 정도에 따라 정밀한 육안조사와 기본조사 및 필요한 추가조사를 실시하고 구조해석 등을 하여 구조안전성을 평가하며, 평가결과에 따라 구조물의 물리적·기능적 결함에 대한 보수·보강이나 재시공과 같은 대책을 제시하여야 한다.

④ 제3항에 따른 구조안전성 평가를 하는 경우는 부재별 상태평가, 재료시험결과 및 각종 계측, 측정, 조사 및 재하시험 등을 통하여 얻은 결과를 분석하고 이를 바탕으로 구조적 특성에 따른 이론적 계산과 해석을 통하여 구조물의 안전성과 부재의 내하력 등을 평가한다.

⑤ 초기점검시에는 준공 후 시설물의 사용기간 동안 지속적으로 실시되는 유지관리활동 및 점검·진단의 기초자료를 얻기 위하여 상세한 육안점검에 의해 구조물 전체에 대한 외관조사망도를 작성하고 향후의 점검·진단시 안전성평가의 기준이 되는 초기치를 측정하여야 한다. 이 경우 건설안전점검기관은 육안검사와 현장조사 결과에 따라 붕괴유발부재와 향후 문제점이 발생하기 쉬운 부위를 파악하여 시설물의 유지관리담당자가 효율적인 유지관리를 할 수 있는 방안을 제시하여야 한다.

⑥ 공사재개 전 안전점검시에는 시공된 부분에 대해 상세한 육안검사 및 기본조사를 실시하여 공사계속 여부를 판정하여야 하며 문제점이 있을 경우 건설안전점검기관은 대책을 제시하여야 한다.

**제33조(사후조치 및 보수·보강)** ① 시공자는 자체안전점검 실시 결과를 작성하고 지적사항에 대한 조치사항을 기록하여야 한다.

② 시공자는 정기·정밀 안전점검을 실시하여 지적된 사항을 별지 제4호 서식에 따라 작성하여 조치사항을 기록하고 발주자(건설사업관리기술자 또는 감독)의 확인을 받아야 한다.

③ 점검결과에 의한 보수·보강 방법 및 수준은 구조물의 결함정도, 구조물의 중요도, 사용환경조건 및 경제성 등에 따라 정하여야 하며, 보수·보강이 불가능할 경우에는 재시공을 하여야 한다.

④ 보수작업 시에는 결함의 원인, 보수의 범위 및 규모, 환경조건, 경제성 등을 고려하여야 하며, 보강작업은 구조안전성 평가 결과와 내력저하 정도, 경제성을 검토하여 실시하도록 하며 보강을 하여도 구조물의 안전성 확보가 곤란하다고 판단되는 경우에는 재시공한다.

**제34조(보수·보강의 필요성 판단)** 보수·보강의 필요성은 균열 등 발생된 결함의 허용기준과 내구성, 방수성, 내력저하 정도에 대한 분석과 구조해석 결과에 따라 각종 관련시방서, 설계 지침 및 기준 등을 참조하여 안전점검책임기술자가 작성한 자료를 바탕으로 발주자가 판단하여야 한다.

## 제2절 안전점검 종합보고서 작성 세부기준 등

**제35조(종합보고서의 작성 및 제출)** ① 시공자는 건설공사를 준공한 때에는 별표 5에 따른 목차를 참조하여 작성한 종합보고서를 발주자에게 제출하여야 한다.

② 시설물안전법에 따른 1종 시설물 및 2종 시설물에 관한 건설공사의 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다)는 해당 건설공사의 준공 후 3개월 이내에 종합보고서를 공단에 제출하여야 한다.

③ 발주자(시설물안전법에 따른 1종 시설물 및 2종 시설물에 관한 건설공사의 발주자는 제외한다)는 필요시 공단으로 하여금 종합보고서를 보존 및 관리하게 할 수 있다.

**제36조(제출방법)** ① 발주자 또는 시공자는 종합보고서를 콤팩트디스크(이하 “CD”라 한다)로 제작하여 제출하여야 한다. 다만 시설물안전법에 따른 1종 시설물 및 2종 시설물에 관한 건설공사의 발주자는 안전점검종합보고서를 시스템을 통해 온라인으로 제출하여야 한다.

② 제1항에 따라 시스템을 통해 종합보고서를 제출하는 경우 시스템 상의 온라인 제출 방법 및 절차에 따른다.

**제37조(CD 제작 매체)** ① 제38조에 따라 종합보고서를 기록·제출하는 CD는 다음 각 호의 요건을 갖추어야 한다.

1. CD의 종류 : 이미지 데이터 기록이 가능한 CD

2. CD의 규격 : 직경 12센티미터, CD-ROM, 650메가바이트 이상 및 74분 이상

② CD 수록 형식은 MS-Windows 환경에서 지원이 가능하여야 하며 싱글 세션으로 제작하되, CD의 파일명 및 폴더명이 식별 가능한 문자체계를 유지하도록 제작되어야 한다.

**제38조(문서 형식)** 종합보고서의 문서부분은 이미지 데이터 형식으로 국제전신전화 자문위원회(CCITT) Group 4에 따른 TIFF 표준 형식으로 제작하여야 한다. 다만, 최저해상도는 300dpi 이상, 색도는 모노, 스캐닝 축척은 1:1로 하여야 한다.

**제39조(문서 파일명 및 색인 부여 등)** 문서의 내용 식별 및 수록내용 색인을 위해 데이터 파일명, 폴더명 및 색인파일 등을 다음 각 호와 같이 작성하여야 한다.

1. CD명은 “DOCCD일련번호(2자리 숫자)”로 하여 제작하되, 문서별로 폴더를 생성하고 폴더명을 문서명과 일치시킨다.

2. 파일명은 TIFF 표준 형식으로 “일련번호(4자리 숫자).TIF”로 하여 해당 폴더에 위치시켜야 한다.

3. 문서량이 많은 경우 여러 장의 CD에 수록하며 하나의 문서 폴더가 한 장의 CD에 수록될 수 없는 경우에는 동일한 이름의 여러 CD에 수록하여야 한다.

4. CD의 루트 디렉토리에선 별표 6에 따른 공사개요, 시설물개요 등에 관한 정

보를 입력한 구성파일(MASTER.XML)과 색인에 관한 정보를 입력한 색인파일(DOCINDEX.XML)을 수록하여야 한다.

**제40조(접수 및 확인)** 발주자 또는 공단은 종합보고서를 제출받은 경우 이 지침에 따라 적정하게 제출되었는지를 확인하여 접수하여야 한다.

**제41조(관리)** 종합보고서를 제출받은 발주자 또는 공단은 종합보고서의 원활한 관리를 위하여 다음 각 호의 조치를 취하여야 한다.

1. 종합보고서의 접수·확인, 보존 및 열람·사본발급 요청에 대한 조치
2. 종합보고서에 의한 통계자료의 유지와 자료 신뢰성 확보를 위한 지속적인 시스템 운영 및 개선
3. 그 밖에 종합보고서의 보존과 관리에 필요한 사항

**제42조(보존)** ① 발주자(제35조에 따라 공단에 종합보고서를 제출한 발주자를 제외한다)는 종합보고서를 해당 공사의 하자담보책임기간만료일까지 보존하여야 한다.

② 공단은 제35조에 따라 제출받은 종합보고서를 시설물의 존속기간까지 보존하여야 한다.

③ 공단은 종합보고서를 항온·항습기 등 부대시설을 갖춘 장소에 보존하여야 하며 종합보고서 별로 등록번호, 등록일자, 제출자, 발주자(관리주체) 등의 내용이 검색 가능하도록 전산화하여 보존하여야 한다.

④ 공단은 종합보고서의 보존을 위하여 관리책임자를 지정하여 파일 등이 손상·분실되지 않도록 하고, 지진 등 자연재해의 피해가 최소화되도록 보안시설 등을 갖추어 수시로 보존상태 확인 등 필요한 조치를 하여야 한다.

**제43조(열람 및 교부)** ① 시설물의 관리주체는 시설물의 안전 및 유지관리를 위하여 필요한 경우에는 발주자 또는 공단에 종합보고서의 열람이나 그 사본의 교부를 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 발주자 또는 공단은 특별한 사유가 없으면 요청에 따라야 한다.

② 제1항에 따라 사본을 발급할 때에는 소정의 수수료를 징수할 수 있다.

③ 발주자 또는 공단은 종합보고서를 열람하였거나 사본을 발급하였을 때에는 열람 또는 발급일자, 열람 또는 발급 요청자, 열람 또는 발급내용 등을 기록하여 관리하여야 한다.

**제44조(미제출자에 대한 조치)** ① 발주자 및 공단은 제35조에 따라 종합보고서를 제출하지 아니한 제출의무자에게 종합보고서를 제출토록 고지하여야 한다.

② 공단은 제출의무자가 종합보고서를 시설물 준공 후 3개월 이내에 제출하지 않은 경우에는 그 현황을 제45조에 따라 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

**제45조(보존 및 관리현황 보고)** ① 공단은 매 분기 말에 해당하는 달의 다음달 20일까지 제출받은 종합보고서의 보존 및 관리에 관한 현황을 국토교통부장관에

게 보고하여야 한다.

② 제1항에 따른 현황 자료에는 제44조제2항에 따른 종합보고서 미제출자 현황을 포함하여야 한다.

### 제3절 건설공사 안전관리비 계상 및 사용기준

**제46조(안전관리계획의 작성 및 검토 비용)** ① 규칙 제60조제1항제1호에 따른 안전관리계획의 작성 및 검토 비용 계상은 별표 7의 내역에 대해 「엔지니어링산업 진흥법」 제31조제2항에 따른 「엔지니어링사업대가의 기준」 제3조제1호의 실비정액가산방식을 적용하며 직접인건비, 직접경비, 제경비 및 기술료로 구성된다.

② 직접인건비는 발주자 또는 건설사업관리기술자가 확인한 투입인원수를 적용하여 계상하며, 직접경비는 인쇄비, 제경비는 직접인건비의 110 ~ 120%, 기술료는 직접인건비에 제경비(손해배상보험료 또는 손해배상공제료는 제외함)를 합한 금액의 20 ~ 40%를 적용한다.

**제47조(건설공사 안전점검 비용)** ① 규칙 제60조제2항제2호에 따른 안전점검 비용 계상에 적용하는 요율은 별표 8과 같다. 다만, 공사의 특성 및 난이도에 따라 10%의 범위에서 가산할 수 있다.

② 규칙 제60조제1항제2호에 따른 건설공사 안전점검 비용의 계상은 공사비 요율에 의한 방식을 적용한다.

③ 영 제100조제1항제2호에 따른 정밀안전점검 비용은 「엔지니어링사업대가의 기준」을 적용하여 산출한 금액으로 한다.

④ 영 제100조제1항제3호에 따른 안전점검(초기점검) 비용 계상시에는 향후의 유지관리, 점검·진단을 하기 위한 기초자료로서 구조물 전체에 대한 외관 조사망도 작성 및 구조안전성평가의 기준이 되는 초기치를 구하는데 필요한 추가항목에 대한 비용을 별도 계상하여야 한다.

⑤ 별표 8의 안전점검대가요율에 포함되지 않는 건설공사의 안전점검비용은 「엔지니어링사업대가의 기준」을 적용하여 산출한 금액으로 한다.

⑥ 공사비 요율에 의한 방식으로 안전점검대가 요율 계상시 시설물 규격이 최소규격보다 작은 경우 또는 두 기준규격의 중간인 경우에는 다음 보간식을 이용하여 해당 안전점검대가 요율을 계상한다. 이때 사용되는 두 기준점은 가장 인접한 두 점을 사용하여야 하며, 원점 등을 사용하여서는 안 된다.

$$y = y_1 + \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}(x - x_1)$$

여기서,  $x$  : 해당 규격,  $x_1$  : 작은 규격,  $x_2$  : 큰 규격

$y$  : 해당공사비효율,  $y_1$  : 작은 규격 효율  $y_2$  : 큰 규격 효율

⑦ 공사비 효율에 의한 방식으로 안전점검대가 효율 계상시 시설물 규격이 최대규격보다 큰 경우에는 다음 보간식을 이용하여 해당 안전점검대가 효율을 계상한다.

$$y = y_2 + \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}(x - x_2)$$

여기서,  $x$  : 해당 규격,  $x_1$  : 작은 규격,  $x_2$  : 큰 규격

$y$  : 해당공사비효율,  $y_1$  : 작은 규격 효율  $y_2$  : 큰 규격 효율

⑧ 제27조제1항제3호 및 별표 3의 추가조사에 소요되는 비용은 「엔지니어링사업대가의 기준」을 적용하여 산출한 금액으로 한다. 추가조사 항목에 대한 기준은 시설물안전법 시행령 제8조제2항에 따라 고시한 「시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 실시 등에 관한 지침(비용 계상)기준」 별표 21을 적용한다.

**제48조(발파·굴착 등의 건설공사로 인한 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용)** 규칙 제60조제1항제3호에 따른 발파·굴착 등의 건설공사로 인한 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용 계상은 별표 7에 따라 건설공사로 인하여 불가피하게 발생할 수 있는 공사장 주변 건축물 등의 피해를 최소화하기 위한 사전보강, 보수, 임시이전 등에 필요한 비용으로 토목·건축 등 관련 분야의 설계기준을 적용한다.

**제49조(공사장 주변의 통행안전관리대책 비용)** 규칙 제60조제2항제4호에 따른 공사장 주변의 통행안전관리대책 비용 계상은 별표 7에 따라 공사시행 중의 통행안전 및 교통소통을 위한 시설의 설치 및 유지관리 비용으로 토목·건축 등 관련 분야의 설계기준을 적용한다.

**제50조(공사시행 중 구조적 안전성 확보 비용)** 공사시행중의 구조적 안전성 확보를 위하여 규칙 제60조제1항제5호와 제6호에 따라 계상되어야 하는 계측장비, 폐쇄회로 텔레비전 등의 설치·운영 비용과 가설구조물의 구조적 안전성 확인을 위해 필요한 비용의 계상은 「엔지니어링사업대가의 기준」을 적용하여 산출한 금액으로 한다.

**제51조(적용절차)** 건설공사의 발주자는 건설공사 계약을 체결할 때에 「예정가격작성기준」(계약예규)에 따라 건설공사의 안전관리에 필요한 안전관리비를 공사원가계산서에 안전관리비 항목으로 계상하여야 하며, 비용을 확정하기 어려운 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용 및 통행안전관리대책 비용 등은 발주자 또는 건설사업관리기술자가 확인한 안전관리 활동 실적에 따라 정산할 수 있도록 계상한다. 다만 공사 중 설계변경 등에 의해 안전관리비를 변경·추가할 필요가 있는 경우에는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 안전관리비 내역을 작성하여 건설사업관리기술자의 검토·확인 후 발주자의 승인 후 비용 계상을 하여야 한

다.

**제52조(사용기준)** ① 건설업자 또는 주택건설등록업자는 별표 7에 따라 안전관리비를 사용하여야 한다.

② 건설업자 또는 주택건설등록업자는 안전관리비 사용내역에 대하여 필요시 발주자 또는 건설사업관리기술자의 확인을 받아야 한다.

**제53조(정산)** 건설업자 또는 주택건설등록업자는 안전관리비를 해당 목적에만 사용하여야 하며, 실제로 납부, 지출, 부담한 객관적인 서류를 근거로 정산하도록 한다.

**제54조(추가조정 등)** 발주자는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 해당 목적 이외에 사용하거나 사용하지 않은 안전관리비에 대하여 이를 계약금액에서 감액조정하거나 반환을 요구할 수 있다.

## 제4장 건설공사 참여자의 안전관리 수준 평가

### 제1절 일반사항

**제55조(평가대상 등)** ① 건설공사 참여자의 안전관리 수준 평가는 평가기관이 총공사비(전기·소방·통신 공사비는 제외하되, 관급자재비를 포함한 공사예정금액을 말한다)가 200억원 이상인 건설공사에 참여하는 다음 각 호의 건설공사 참여자를 대상으로 실시한다.

1. 공기가 50% 이상의 건설공사 현장을 보유한 발주청
2. 영 제44조제1항제2호다목에 따라 등록한 건설사업관리용역업자의 현장과 본사
3. 건설업자 및 주택건설등록업자의 현장과 본사

② 공동도급건설공사의 건설사업관리용역업자 및 시공자의 안전관리 수준 평가는 공동이행방식인 경우에는 공동수급체의 대표자에 대하여 실시하고, 분담이행방식인 경우에는 건설공사를 분담하는 업체별로 실시한다.

③ 평가기관이 평가단계에서 공동수급체의 대표자 부재 등으로 건설사업관리용역업자 및 시공자의 안전관리 수준 평가가 불가하다고 판단한 경우에는 공동수급체 중 참여율이 차순위인 수급체의 대표자에 대하여 실시할 수 있다.

**제56조(평가지기)** ① 발주청에 대한 안전관리 수준 평가지기는 발주청과 협의하여 결정하며, 횟수는 회계연도 별로 1회로 한다.

② 건설사업관리용역업자 및 시공자의 안전관리 수준 평가지기 및 횟수는 다음 각 호와 같다.

1. 현장평가는 공기가 50% 진행되었을 때부터 1회 실시한다.
2. 본사평가는 현장평가 대상 건설공사를 보유한 건설사업관리용역업자 및 시공

자를 대상으로 회계연도 별로 1회 실시한다.

3. 제1호에도 불구하고 국토교통부장관이 필요하다고 인정하는 경우에는 공기가 50%에 이르지 않아도 안전관리 수준 평가를 실시 할 수 있다. 이 경우 결과를 최종 안전관리 수준 평가결과에 최대 50%까지 반영할 수 있다.

**제57조(평가준비)** ① 평가기관은 「건설산업기본법」 제24조제3항에 따른 건설산업 종합정보망에 등록된 공사정보를 확인하여 당해 연도 안전관리 수준 평가대상을 직전년도 11월 말일까지 국토교통부장관에게 통보하여야 한다.

② 국토교통부장관은 제1항에 따라 통보받은 안전관리 수준 평가대상을 참고하여 제55조에 따라 평가대상을 선정하고, 그 선정사실을 해당 건설공사 참여자에게 통보하여야 한다.

## 제2절 안전관리 수준 평가

**제58조(평가기준)** 안전관리 수준 평가의 기준은 건설공사 참여자별로 별표 9, 별표 11 및 별표 13의 안전관리 수준 확인방법을 각각 따른다.

**제59조(평가방법 등)** ① 안전관리 수준 평가방법은 건설공사 참여자별로 별표 10, 별표 12 및 별표 14의 안전관리 수준 평가표에 따라 본사와 각 현장에 대해 각각 실시하고, 평가점수는 별표 15에 따라 산정하며 건설사업관리용역업자 및 시공자는 다음 각 호와 같이 산정한다.

1. 건설사업관리용역업자는 본사 20%, 각 현장점수의 평균을 80%의 비율로 합산하여 평가한다.

2. 시공자는 본사 30%, 각 현장점수의 평균을 70%의 비율로 합산하여 평가한다.

② 이 지침에서 정하지 않은 안전관리 수준 평가의 평가기준, 평가방법 등에 관해서는 평가기관이 국토교통부장관의 승인을 거쳐 정할 수 있다.

③ 평가기관은 안전관리 수준평가에 필요한 자료를 건설공사 참여자에게 요청할 수 있다.

④ 제3항에 따라 자료의 제출을 요청받은 자는 특별한 사유가 없는 한 요청을 받은 날로부터 20일 이내에 자료를 제출하여야 한다.

⑤ 평가기관은 건설공사 참여자에게 요청한 자료를 제출하지 않은 안전관리 수준 평가항목에 대해서는 최하점수를 부여할 수 있다.

⑥ 평가기관은 당해 연도 9월 말일까지 안전관리 수준 평가를 하여야 한다.

⑦ 평가기관은 별지 제5호 서식부터 별지 제7호 서식에 따라 작성한 안전관리 수준평가 결과를 기록·관리하여야 한다.

### 제3절 평가결과의 공개

**제60조(평가결과의 통보 및 이의제기 등)** ① 평가기관이 안전관리 수준 평가를 완료한 때에는 별표 10, 별표 12 및 별표 14에 따라 작성된 평가결과를 해당 건설공사 참여자에게 통보하여야 한다.

② 제1항에 따른 안전관리 수준 평가결과를 통보받은 건설공사 참여자는 그 결과를 통보받은 날로부터 10일 이내에 평가기관에게 그 결과에 대한 이의를 신청할 수 있다. 다만, 이의신청은 1회에 한한다.

③ 건설공사 참여자가 제2항에 따른 이의신청을 할 경우에는 안전관리 수준 평가표의 세부항목별로 이의제기 의견서를 작성하여 제출하여야 한다.

④ 평가기관은 제2항 및 제3항에 따른 이의신청이 있을 경우 건설공사 참여자가 제기한 이의신청에 대한 재평가를 1개월 이내에 실시하고 그 결과를 당해 건설공사 참여자에게 통보하여야 한다. 다만, 이의신청이 이유 없음이 명백한 경우에는 재평가를 실시하지 않을 수 있으며 당해 건설공사 참여자에게 이를 즉시 통보하여야 한다.

**제61조(평가결과의 통보 및 공개)** ① 평가기관은 안전관리 수준 평가가 완료된 경우 그 결과를 당해 연도 11월 말일까지 국토교통부장관에게 통보하여야 한다.

② 국토교통부장관은 안전관리 수준 평가결과를 건설안전정보시스템 등을 이용하여 공개할 수 있다.

③ 국토교통부장관은 안전관리 수준 평가결과를 중앙행정기관 또는 타 발주청이 요청할 때에 제공할 수 있다.

### 제4절 우수건설안전관리 참여자 선정

**제62조(우수건설안전관리 참여자 선정)** ① 제61조제1항에 따라 안전관리 수준 평가결과를 통보받은 국토교통부장관은 우수건설안전관리 참여자를 별표 16에 따른 공사구분별로 선정할 수 있다.

② 국토교통부장관은 제1항에 따라 우수건설안전관리 참여자를 선정 할 경우에는 매년 12월 말일까지 그 결과를 공개하여야 한다.

### 제5장 보칙

**제63조(재검토기한)** 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제248호)에 따라 이 고시 발령 후의 법령이나 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 고시의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2019년 10월 30일까지

로 한다.

부 칙 < 2016. 10. 31 >

제1조(시행일) 이 지침은 고시한 날부터 시행한다.

제2조(기존 고시의 폐지) 이 지침 시행 이전의 “건설공사 안전관리 지침(국토교통부 고시 제2014-302호)”은 폐지한다.



## 설계 안전성 검토 업무 매뉴얼의 활용방법

### □ 설계 안전성 검토 업무 매뉴얼의 활용방법

본 「설계 안전성 검토 업무 매뉴얼」은 ‘건설공사 안전관리 업무수행 지침’ (국토교통부고시 제2016-718호) 제2장(건설공사 참여자 안전관리업무)에 규정된 설계의 안전성 검토 업무를 원활히 수행하기 위한 참고자료로써, 법규로서의 효력을 가지지 아니하므로 법적 다툼 발생 시 개별 사안에 대한 근거자료로 사용될 수 없음을 알려드립니다.

본 매뉴얼에 대하여 의문사항이 있을 경우에는 국토교통부 건설안전과(TEL : 044-201-3574)로 연락하시기 바랍니다.





국토교통부

“아름다운 나라,  
행복한 미래를 만드는  
국토교통부”

**국토교통부 부조리신고센터** 국토교통부 공무원의 부패행위 또는 부실공사를 알게 되었거나 부패행위를 강요 또는 제의 받은 때에는 신고 할 수 있습니다.

- 인터넷 신고 국토교통부 홈페이지 <http://www.molit.go.kr>
- 주 소 30103 세종특별자치시 도움6로 11 국토교통부 감사담당관
- 전 화 상 담 TEL : 044)201-3124 FAX : 044)201-5506