

제 4장 종합결론

4.1 정기안전점검 결과의 종합결론

4.2 시공 시 특별한 관리가 요구되는 사항

4.3 과거 점검 시 지적된 사항에 대한

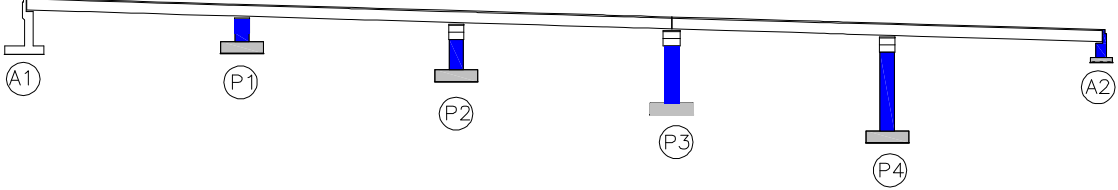
조치사항 확인

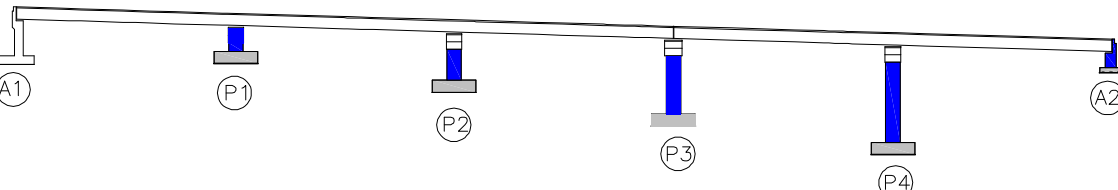
4.4 기타 필요한 사항

제4장 종합결론

4.1 정기안전점검 종합결론

점검대상 구조물인 양지교의 금회 점검 실시 현황은 아래와 같다.

양지교(상주방향) 점검현황 [■: 1차 점검완료, ■: 2차(금회) 점검]						
						
구 분	A1	P1	P2	P3	P4	A2
1차(기초)	(점검 예정)	2014.05.20	2014.05.20	2013.12.23 2014.01.06	2014.07.15	2014.06.21 2014.07.15
2차(하부)	(점검 예정)	2014.10.10	2014.10.10	2014.06.21 2014.07.15. 2014.10.10	2014.10.10	2014.10.10
3차(상부)	(점검 예정)					

양지교(영천방향) 점검현황 [■: 1차 점검완료, ■: 2차(금회) 점검]						
						
구 분	A1	P1	P2	P3	P4	A2
1차(기초)	(점검 예정)	2014.05.20	2014.05.20	2014.01.06 2014.02.07	2014.06.21	2014.06.21 2014.07.15
2차(하부)	(점검 예정)	2014.10.10	2014.10.10	2014.06.21 2014.07.15 2014.10.10	2014.10.10	2014.10.10
3차(상부)	(점검 예정)					

4.1.1 주요부재별 외관조사 결과의 분석

가. 당해점검 이전에 발생한 결함의 확인을 위한 관련자료 검토

기초부 점검 당시 지적된 사항에 대해서는 즉시 조치완료 하였으며 내용을 요약하면 다음과 같다.

구분	지적사항	조치확인	비 고
1차 정기 안전점검	1. 가설통로 수평재 단부 보호캡 미설치	조치완료	
	2. 양지교 P1 주변 폐콘크리트 적치	조치완료	
	3. 양지교 P2 주변 철근적재 불량	조치완료	
	4. 양지교 P4 터파기 비탈면 안전성확보 요망	조치완료	

나. 구조물 품질·시공상태의 적정성

- P1(상주·영천방향)에 대한 외관조사 결과 균열, 재료분리, 철근노출, 박락 등의 손상은 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- P2(상주·영천방향)에 대한 외관조사 결과 균열, 재료분리, 철근노출, 박락 등의 손상은 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- P2(상주방향) 기둥부의 노출철근은 외기에 직접적인 노출로 인한 표면오염 및 부식방지를 위해 천막 호스로 밀봉하여 관리 중인 것으로 조사되었다.
- P3(상주·영천방향)에 대한 외관조사 결과 균열, 재료분리, 철근노출, 박락 등의 손상은 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- P3(상주·영천방향) 기둥의 노출철근은 외기에 직접적인 노출로 인한 표면오염 및 부식방지를 위해 천막 호스로 밀봉하여 관리 중인 것으로 조사되었다.
- P4(상주·영천방향)에 대한 외관조사 결과 균열, 재료분리, 철근노출, 박락 등의 손상은 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- P4(상주방향) 기둥 시공이음면에는 치핑을 실시하고, 콘크리트 등의 잔재물 등이

없는 청결한 상태이며, 기둥부 철근은 과도한 부식이나 이물질 오염이 없고 폴립 철선을 통해 단단히 결속한 상태이다.

- P4(영천방향) 기둥의 노출철근은 외기에 직접적인 노출로 인한 표면오염 및 부식 방지를 위해 천막 호스로 밀봉하여 관리 중인 것으로 조사되었다.
- A2(상주·영천방향)에 대한 외관조사 결과 균열, 재료분리, 철근노출, 박락 등의 손상은 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- A2(상주·영천방향) 홍벽 철근 조립상태를 조사한 결과, 철근 표면에는 부식 팽창으로 인한 단면이 결손된 철근이나 토사, 기름 등의 이물질 오염이 없고, 철근간의 교차점 및 이음부에는 폴립철선을 통해 단단히 결속하였으며, A2(상주방향) 홍벽 배면 수직철근 간격을 실측한 결과, 설계도서에 준하여 적합하게 조립하는 등 전반적인 철근 조립상태는 양호하다.
- IPC Girder는 교대 및 교각 상단 거치 전 현장에 보관 중으로 콘크리트 표면은 균열, 재료분리, 파손, 철근 노출 등의 표면손상 및 시공결함은 없고, IPC Girder 상단 전단연결철근은 부식을 방지하기 위해 표면에 방청제를 도포하여 관리하는 등 품질상태는 양호하다.
- 전도 방지를 위한 지보재는 지면과의 고정상태가 불량한 것으로 조사되어 점검일 이후 췌기목을 설치한 것으로 확인되었다.
- IPC Girder 철근 조립 및 쉬스관의 품질 상태는 양호하며, 콘크리트 타설 완료 후 소형 진동다짐기를 통해 일정한 간격으로 다짐을 하는 등 전반적인 IPC Girder 조립 및 타설 후 다짐관리 상태는 양호하다.

다. 자재관리의 적정성

점검일(2014. 10. 10) 현재 양지교 하부 구조물 타설 및 IPC Girder 제작을 위한 철근, 거푸집 등 자재 관리 상태를 조사한 결과, 전반적으로 현장에 보관 중인 철근 다발 및 가공한 철근 하단에는 천막 및 받침목을 설치하였으며, 일부 가공 후 보관 중인 철근 하단에 받침목 설치가 안 된 것은 조치를 하였다. 강관 파이프, 거푸집 등의 자재는 일정한 장소에 정리·정돈하여 관리 하는 등 전반적인 현장 내 자재 관리 및 조치상태는 양호한 것으로 조사되었다.

4.1.2 조사, 시험 및 측정자료의 검토

가. 콘크리트 강도시험

해당 현장의 점검구조물에 대한 콘크리트 표면압축강도 시험은 양지교 하부구조 및 IPC거더에 실시하였으며, 측정 결과 설계기준강도를 100%이상 상회하는 것으로 측정되었다.

나. 구조물 철근 배근상태의 적정성

해당 현장의 점검구조물에 대한 철근탐사는 양지교 기둥 및 IPC Girder에 대해 실시하였으며, 측정결과 구조물의 배근간격 및 피복두께는 각 구조물의 설계도와 비교.검토 시 철근직경을 감안하면 대체로 설계도와 부합되는 것으로 조사되었다.

다. 구조물 부재의 변위

점검일(2014. 10. 10) 현재 양지교 하부구조물 시공 중으로 외부 하중 작용, 기초 침하, 부재 단면 및 철근량 부족 등으로 인한 하부 구조물의 변위 발생은 조사되지 않았다.

라. 현장시험 자료검토

본 현장은 건설기술진흥법이 정한 시설 및 인력을 준수하여 시험실 운용을 통한 자체시험을 실시하고 있으며, 양지교 시공을 위한 각종 자재에 대해서는 공인된 외부의 시험기관에 의뢰하여 품질시험을 실시하고 있다. 시험 성적서 검토결과 설계 기준 및 지방기준을 만족하는 것으로 검토되었다.

※부록참조

마. 기타 점검계획 수립 시 정한 시험, 조사

본 현장은 교각 기초 및 하부구조 시공 중으로 구조물에 대한 외관조사 및 비파괴 시험을 실시하였다.

4.1.3 인접건축물 또는 구조물의 안전성 등 공사장 주변 안전조치의 적정성

- 현장 내 안전 시설물 설치상태를 조사한 결과 진·출입로 주변, 차량 이동구간, 터파기 주변 등 안전사고 발생이 내재된 구간 및 장소에 적절한 안전시설물 및 표지판을 설치하여 관리 중으로 전반적인 설치 및 관리 상태는 양호한 것으로 조사되었다.
- 전기 기계 및 기구 사용 시에는 임시 분전함을 통해 인출하여 사용하고 있으며, 임시 분전함 외부에는 정·부 관리자 성명 및 연락처를 기재하였고, 과다 전류 사용 및 합선에 따른 감전 사고를 방지하기 위해 누전 차단기 및 접지봉을 매설하는 등 임시 분전함 설치상태는 양호하다.
- 위험물 저장소는 작업에 방해가 되지 않고 전도의 위험이 없는 안전한 장소에 설치하였고, 외부에는 잠금장치, 안전표지판을 설치하여 외부인 접촉 금지 및 근로자로 하여금 위험물에 대한 경각심을 표시하였으며, 정·부 관리자 성명 및 연락처가 미기재된 부분은 즉시 조치를 하였다.
- P2(영천방향) 코핑부 작업을 위한 워킹타워는 부재간의 연결 시 클램프를 통한 볼트 조임을 하였으며, 돌출 볼트로 인해 작업자의 통행 불편함 및 건설사고가 예상된 바, 점검일 이후 안전캡을 씌워 조치를 취하였다.
- 건설용 차량의 이동이 잦은 인접 도로에는 차량의 운행에 따른 비산먼지 확산을 방지하기 위해 살수차를 수시로 운행하는 것으로 조사되었다.
- 교각 P3 시공구간에 임시 보관 중인 IPC Girder 지표면에 방치된 폐콘크리트 처리가 필요한 상태로, 점검일 이후 폐콘크리트를 수거하여 폐기물 처리를 한 것으로 확인되었다.

4.1.4 임시시설 및 가설공법의 안전성

- 워킹타워 설치 상태를 조사한 결과 침하 방지 및 수평균형 확보를 위해 기초 콘크리트를 설치하고 있으며, 수직 및 수평재, 연결부재, 계단참, 계단 등의 각 부재는 파손이나 변형이 없고, 낙하물에 의한 안전사고를 방지하기 위해 외부에 수직방망을 설치하는 등 전반적인 설치상태는 양호하다.

- 코핑 및 기둥부, IPC Girder 구조물 타설을 위한 강재 거푸집 설치상태를 조사한 결과 각 부재는 변형이나 파손이 없고, 부재간의 볼트 결속상태는 양호한 것으로 조사되었다.
- 교대 A2 벽체 및 흙벽 콘크리트 타설 및 거푸집 조립을 위한 강관 비계 설치상태를 조사한 결과 침하의 우려가 없는 견고한 지반이나 콘크리트 상면에 수직재(기둥재)를 설치하였으며, 수직 및 수평재, 가새, 연결철물, 틀 비계 계단 등의 각 부재는 파손이나 변형이 없는 전반적으로 양호한 제품을 사용하고 있다. 또한, 계단변형구간 1개소와 이동통로 자재 적재 불량구간에 대해서는 점검일 이후 즉시 조치완료한 것으로 확인되었다.
- 교대 A2 벽체 및 흙벽 타설을 위한 합판거푸집 설치상태를 조사한 결과, 거푸집 널은 파손이나 변형이 없고, 콘크리트 타설 시 측압에 의한 변형 및 붕괴를 방지하기 위해 배면에 각목 및 강관 파이프를 통해 고정하는 등 전반적인 설치상태는 양호하다.

4.1.5 건설공사 안전관리상태에 대한 고찰

본 현장의 안전관리는 산업안전보건법 등의 제반규정(안전보건관리책임자 및 안전관리 계획서)에 의하여 안전관리계획서 작성 및 현장 안전관리조직이 구성되어 있는 것으로 조사되었다. 또한 안전보건 총괄책임자(임재범)와 전담 안전관리자(이정준, 박홍철)를 선임하여 근로자의 안전의식 고취 및 안전사고예방을 위하여 주기적 안전교육(관리, 정기, 특별, 신규)과 공종별 시공 시 자체 안전점검 및 일일점검활동을 실시하고 있으며, 현장 내 근로자의 개인보호구 착용상태 등 전반적인 현장 내 안전관리 상태는 양호하다.

점검 항목	현 황	점검 결과	비 고
1. 안전관리 조직 및 임무	안전관리 관계자 선임계 분야별, 담당자 구성	양호	
2. 안전점검 실시	정기. 자체안전점검표에 의한 안전점검 실시	양호	
3. 공사장 및 주변 안전관리 계획	인접시설물 및 지하매설물에 대한 안전. 보호조치 확인	양호	
4. 통행안전시설 및 교통소통 계획	통행안전시설 설치계획 교통소통 대책	양호	
5. 안전교육 실시	정기 안전교육 관리책임자 안전교육	양호	
6. 비상시 긴급조치 계획	비상연락망, 동원조직	양호	
7. 안전관리비 집행계획	안전관리비 집행	양호	

4.2 시공 시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 시기적으로 동절기를 맞아 현장 내 세심한 관리가 필요한 사항을 요약하면 다음과 같다.
- 콘크리트 타설 시 콘크리트 온도(5~20℃) 확보 및 타설 후 양생 온도(5℃ 이상 확보) 관리를 통해 구조물에 동해의 피해가 발생하지 않도록 운반·타설 계획 및 양생관리가 필요.
 - 성토부에 지하수위 상승 및 표면수 유입 상태에서 온도 급하강으로 인한 지반 동결이 발생하지 않도록 배수 및 함수비 관리 필요.

4.3 과거 점검 시 지적된 사항에 대한 조치사항 확인

전회차(1차 정기안전점검 및 기초부 간이 보고서)에 지적사항은 조치가 완료되었으며, 2차 점검 당시 지적사항은 점검일 이후 조치가 완료된 상태이다. 기 실시한 지적사항 조치내용과 금회 지적사항 조치내용에 대한 결과를 요약하면 다음과 같다.

구분	지적사항	조치확인	비 고
1차 정기 안전점검	1. 가설통로 수평재 단부 보호캡 미설치	조치완료	
	2. 양지교 P1 주변 폐콘크리트 적치	조치완료	
	3. 양지교 P2 주변 철근적재 불량	조치완료	
	4. 양지교 P4 터파기 비탈면 안전성 확보 요망	조치완료	
2차 정기 안전점검	1. 양지교 P3 시공구간 IPC Girder 지보재 설치 상태 불량	조치완료	
	2. 양지교 A2 배면 IPC Girder 작업장 가공철근 하단 받침목 미설치	조치완료	
	3. 양지교 P2(영천방향) 워킹타워 클램프 결속 부위 돌출 볼트 처리 불량	조치완료	
	4. 양지교 A2 배면 IPC Girder 작업장 위험물 저장소 정부 관리자 미기재	조치완료	
	5. 양지교 P3 시공구간 IPC Girder 임시 보관 장소 IPC Girder 주변 폐콘크리트 처리 불량	조치완료	
	6. 양지교 A2(상주방향) 강관 비계 작업발판 상면 자재 적치	조치완료	
	7. 양지교 A2(상주방향) 강관 비계 임시가설계단의 계단 변형(수평상태 불량)	조치완료	

4.4 기타 필요한 사항

기 점검시 지적사항에 대해서는 조치가 완료된 상태이며, 추후 유사 공정 진행시에 지적사항에 대한 동일한 지적이 발생하지 않도록 하며, 시기적으로 동절기를 맞아 구조물 품질에 저하가 발생하지 않도록 세심한 관리가 필요하다.