

제42차 건설기술심의 소위원회 의결사항

심의일자 : 2024. 2. 28.(수)

□ 안건명 : 서호교 외 1개소 정밀안전진단 심의

위 안건에 대한 제42차 서울특별시 건설기술심의소위원회 심의결과, 아래 주요 심의내용 및 별첨 위원별 심의의견을 보완하는 것으로 「조건부채택」 의결함.

[주요 심의내용]

○ 외관조사 및 재료조사

- S104-2련 DB5 방향전환블록 4R 접합부 변색은 “접합부 수분접촉” 등을 원인으로 제시하였으나 전차 점검 결과 등을 종합하여 검토의견 제시 필요
- PSC-BOX 거더내부 종방향 균열에 대해 균열발생현황[종방향(수평균열?), 외벽 or 중간벽 구분 등] 원인 및 보수·보강 방안에 대한 추가 검토 필요

○ 안전성평가

- 청담2교의 횡방향 안전율이 전차 용역과 상이한 사유에 대해서 상세하게 비교·분석하기 바람

○ 유지관리 방안

- 서호교 텐던은 지속적으로 중점 유지관리 될 수 있도록 점검 위치, 결과 (미파괴 조사, 내구성 조사 등) 등을 상세히 수록하기 바람

붙임 위원별 건설기술심의 채택의견서 각 1부. 끝.

건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제42차 서호교 외 1개소 정밀안전진단 심의

○ 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	1. 과업의 내용 중 (10)번 항목으로 기타 발주기관이 필요하다고 요구하는 사항에 대해 14개의 항목이 별도로 명시되어 있는 바 발주처 요구 항목에 대해 시행여부를 별도 표로 정리하여 보고서에 추가할 것	서호교
	2. 손상이 발생한 곳은 상당한 위치에서 외부 충격에 의한 것으로 분석하였는 바 해당 부위에 가해질 수 있는 외부 충격에 대해 분석하여 방지대책을 제시할 것	서호교
	3. 바닥판 연단에 발생하는 바닥판의 박리의 발생원인을 동결융해로 작성하였는 바 (1) 층분리인지?, 박리인지? 구분하고 (2) 발생원인으로 신축이음 누수로 인한 동결융해 인지? 철근 부식인지? 재분석할 것	서호교
	4. RC라멘에 균열보수를 하였으나 균열이 재 발생한 것으로 조사하였는 바 주입보수부인지 표면보수부인지 확인하고 보수된 균열부에서 균열이 다시 발생되지 않도록 보수보강 방안을 제시할 것(0.2mm 이상의 균열은 표면보수를 지양하고 주입보수를 가능한 채택할 것)	서호교
	5. 0.1mm 폭의 균열은 표면보수 보다는 유지관리하는 방안을 강구 할 것 (<표3.7> 참조)	서호교
	6. 바닥판 및 격벽 등에서 발생한 백태의 수분유입원에 대해 정확히 분석하고 진행성 여부를 분석하여 유지관리 조치 방안을 제시할 것	서호교
	7. PSC 거더의 보수부 재손상(파손, 층분리)은 보수 미흡으로 분석하고 있는 바 보수 시기를 확인할 수 있는지 확인할 것	서호교
	8. 방호벽과 바닥판의 이음부 누수로 인하여 PSC박스 켄틸레버 바닥판 연단부의 누수 흔적이 명확한 곳은 포장면에서의 방호벽과 바닥판의 이음부 상태를 연계하여 조사한 결과를 추가할 것	서호교
	9. 외부강선은 시기가 지날수록 타격이상음 발생 개소가 증가하고 있습니다. 차기 확인 조사를 위하여 타격 이상음 장소에 대해 현장에 별도 표식을 하였는지 확인할 것. 금번 진단에서 할 수 없는 경우 차기 진단에서는 타격 이상음 위치에서 문제점이 있는지를 확인 점검 할 수 있도록 타격 이상음 위치를 표식하도록 유지관리 방안에 제시할 것	서호교

항 목	채 택 의 견	비 고
	10. P62-SH2의 받침 상답철판과 바닥판 사이에 간격을 충전한 모르타르의 층분리 여부를 확인하고 층분리가 발생하였으면 제거 후 재충진할 수 있도록 할 것. 또한 타 위치의 면진받침의 상답철판과 바닥판사이의 충전 모르타르가 층분리되어 있으면 층분리부를 제거하고 충전 보수할 수 있도록 제시할 것	서호교
	11. 탄성패드 받침이 밀림이 발생한 것으로 평가하였는 바 밀림이 발생한 이후 복구 여부를 판단하고 공용기간동안 복구가 되지 않았다면 향후 받침 돌출 현상이 발생 될 수 있으므로 근본적인 대책을 수립할 것	서호교
	12. 받침 연단거리를 만족하지 못하는 것으로 판정한 것이 있습니다. 구조안전성 평가 결과 안전을 확보하였다면 연단거리를 확보하고 있는 것으로 평가하는 것이 타당하므로 이를 보고서에 명시할 것	서호교
	13. 갓길 체수구간은 켄틸레버 바닥판의 2차 피해 유발여부를 확인할 것 (아스팔트 포장의 층분리 혹은 바닥판 하부의 누수 및 백태 등)	서호교
	14. 연석의 망상균열 및 균열의 발생 원인으로 건조수축과 수화열을 제시하고 있는 바 로 이는 시공시 발생하는 조건으로서 준공년도를 고려하여 발생 가능한 원인에 대해 재분석할 것	서호교
	15. 연석부의 녹물 유출부는 보수하는 것으로 계획할 것	서호교
	16. 마포램프 A에서 백태발생 부위, 층분리 발생 부위 등 박락 우려가 있는 경우는 우선 보수를 실시하도록 할 것	서호교
	17. 켄틸레버 하면의 망상균열 백태, 박스 내부 복부 백태 등 백태가 발생하는 원인으로 탄천의 습윤 조건으로 인해 발생한 것으로 분석하고 있는 바 탄천의 습윤조건만으로 백태 발생 조건으로 충분하지 않으므로 또 다른 우수유입 가능 조건이 있는지 분석할 것	청담2교
	18. 복부에 강선 설치 방향으로 발생한 균열과 강선과 직각으로 발생한 균열 예시를 제시하고 있는 바 청담2교 복부에 발생한 사방향 균열은 어떤 종류의 균열형태와 비슷한 것인지 설명을 추가할 것. 특히 강선의 프리스트레스로 인하여 발생된 균열은 균열 깊이가 깊은 경우가 많으므로 반드시 주입보수 할 수 있도록 유지관리 방안을 제시할 것	청담2교
	19. 배수공 주변의 파손이 시공시 충격으로 발생한 것으로 분석하였는 바 발생 가능한 충격하중 분석하고 향후 충격하중 방지 대책을 제시할 것	청담2교

항 목	채 택 의 견	비 고
	20. 상당히 많은 균열에 대해서 균열 발생 원인으로 건조수축과 수화열 및 시공시의 결함으로 인하여 발생한 것으로 분석하였습니다. 대상 교량은 1985년에 준공한 교량으로서 준공 후 40년이 경과한 시기에 조사된 균열임을 감안하여 과거 외관망도에서 지속적으로 보수하지 않은 상태로 유지되었던 균열인지 확인하고 최근 확인된 균열은 또 다른 균열 발생원인에 대해서 분석할 것	청담2교
	21. 조사내용을 표현할 때 가능한 세부지침서상의 용어를 사용할 것 - 박리라 함은 콘크리트 표면의 조각이 떨어져 나가는 현상을 말합니다. - 들뜸이라는 단어는 세부지침서상에 없고 층분리로 정의하고 있습니다. - 세부지침서에서는 “표층손상”과 “철근 부식 손상”으로 구분하고 있습니다.	청담2교
	22. 갓길체수가 발생되어 있습니다. 2차 손상여부를 확인고 대책방안을 제시할 것	청담2교
내구성조사	23. 피복두께에 대해서는 KCS에서 제시하고 있는 허용오차(10mm)를 기준으로 적정성을 평가할 것	공 통
시설물의 상태평가	24. PSC박스 구간은 횡방향 텐던이 배치되어 있습니다. 상태평가 기준으로 PSC부재 기준을 적용하였는지 확인할 것	서호교
	25. 추락방지시설은 난간 및 연석뿐만 아니라 방호벽도 해당됩니다. 방호벽의 상태평가에서는 “d”등급으로 평가된 다수 경간이 있습니다. 공중이 이용하는 부위의 상태평가와 일반상태평가를 비교하여 공중이 이용하는 부위의 평가에 대해 책임기술자의 의견을 제시할 것	서호교
안전성평가	26. 과거 정밀안전진단에서 재하시험 대상 경간에서 대해 분석하고, 외관조사를 분석하여 금번 재하시험 및 구조안전성 평가 대상 경간 선정 사유를 작성할 것	서호교
	27. 재하시험에 사용된 와이어를 이용하여 설치하는 변위계는 와이어의 영향으로 인하여 계측값의 오차가 발생하는 것으로 알려져 있는 바 금번 설치한 계측값에 대해 직접 접촉시 변위계나 레이저 처짐계 등에 의해 신뢰도분석 결과가 있으면 제시할 것(SOQ에서 제시한 변위계 설치한 방법에 대해서 신뢰도를 제시할 것)	서호교
	28. 동적재하시험 결과 충격계수는 설치한 변위계 중 최대 계측값을 이용하여 산정하는 값을 적용할 것	서호교

항 목	채 택 의 견	비 고
	29. 동적 재하시험 결과 Low-pass Filtering 기법을 적용하여 정적 데이터를 분리해낸 경우에는 과거의 동적 재하시험에서 적용하였던 Low-pass Filtering 범위를 참고하여 동일 조건의 Filtering 범위를 적용하고, 과거의 자료에서 Filtering 범위를 확인할 수 없었으면 금번 용역에서 적용한 Filtering 범위를 제시하여 차기 재하시험에서는 동일 Filtering 범위를 적용할 수 있도록 할 것	서호교
	30. 라멘 구간은 바닥판 하면에 횡방향 균열이 다수 발생되었던 이력이 있습니다. 균열이 발생한 콘크리트에 변형률 게이지를 부착하면 계측값의 신뢰도를 매우 저하하는 결과를 초래합니다. 외관조사 결과 횡방향 균열 발생여부를 확인하고 계측값의 신뢰도에 대해 책임기술자의 의견을 제시할 것	서호교
	31. 재하시험에서 복부에 높이별로 부착한 변형률 게이지의 계측값을 이용한 중립축 분석을 추가할 것	서호교
	32. 내하력 산정을 위한 정적응답비를 결정할 때 최대 활하중 효과의 계측값을 적용하였는지 확인할 것	서호교
	33. 구조안전검토에 사용한 각종 재료 및 하중 조건에 대해서 과거 실시한 구조안전검토와 비교할 것	서호교
	34. 기본내하력 산정을 위한 해석 모델과 응답비 산정을 위한 해석 모델이 상이한 경우 최종 내하력 산정에 오차가 유발될 수 있으므로 기본 내하력 산정시의 해석모델과 응답비 산정시 해석모델에 대한 설명을 추가할 것	서호교
	35. PSC-box 구조안전검토 시 플랜지의 유효폭을 반영하였는지 확인할 것	서호교
	36. 내하력 산정 결과에서 기본 내하력이 직전 기존 내하력과 비교하여 증가하였습니다. 증가 사유에 대해서 책임기술자의 설명을 추가할 것	서호교
	37. 내진성능평가를 실시하였습니다. 서호교는 과거 내진성능평가를 실시하여 교각 당 3개의 받침 중 중앙부의 받침을 면진 받침으로 교체하였습니다. 금번 과업에서 내진성능평가를 실시한 사유와 과거 실시한 내진 보강시의 구조안전검토와 비교하여 금번 내진성능평가와 상이한 경계조건이 있는지 확인할 것	서호교
	38. 과거 정밀안전진단에서 재하시험 대상 경간에서 대해 분석하고 외관 조사를 분석하여 금번 재하시험 대상 경간 선정 사유를 작성할 것	청담2교

항 목	채 택 의 견	비 고
	39. 재하시험에서 복부에 높이별로 부착한 변형을 게이지의 계측값을 이용한 중립축 분석을 추가할 것	청담2교
	40. 동적재하시험 결과 충격계수는 설치한 변위계 중 활하중에 의해 최대 계측값을 이용하여 산정하는 값을 적용할 것	청담2교
	41. 동적 재하시험 결과 Low-pass Filtering 기법을 적용하여 정적 데이터를 분리해낸 경우에는 과거의 동적 재하시험에서 적용하였던 Low-pass Filtering 범위를 참고하여 동일 조건의 Filtering 범위를 적용할 것	청담2교
	42. 2018년도 재하시험 결과와 비교하여 금번 재하시험의 하중 크기는 거의 비슷한 조건이나 처짐량 및 변형율의 크기에 차이가 발생한 사유에 대해 설명을 추가할 것	청담2교
	43. 구조안전검토에 사용한 각종 재료 및 하중 조건에 대해서 과거 실시한 구조안전검토와 비교할 것	청담2교
	44. 기본내하력 산정을 위한 해석 모델과 응답비 산정을 위한 해석 모델이 상이한 경우 최종 내하력 산정에 오차가 유발될 수 있으므로 기본 내하력 산정시의 해석모델과 응답비 산정시 해석모델에 대한 설명을 추가할 것	청담2교
	45. 내하력 산정 결과에서 기본 내하력이 직전 기존 내하력과 차이가 발생하고 있습니다. 기본내하력에 영향을 미치는 인자에 대해서 설명을 추가할 것	청담2교
보수·보강 방안	46. 방호벽의 경우 “d”등급으로 많은 구간이 판정되었습니다. 방호벽의 열화 상태를 감안하여 부분적인 보수와 전면적인 보수 필요성을 판단할 것	서호교
	47. 상태평가에서 “d”등급으로 평가되는 외관 및 재료시험 항목은 보수·보강 우선순위를 1순위로 배정할 것	공 통
	48. 염화물 시험 결과 철근 주변에서도 매우 높은 염화물농도가 조사된 위치에 대한 대책 필요성에 대해서 분석할 것	서호교
	49. 복부에 발생한 균열을 표면보수 하였으나 다시 균열이 발생되었습니다. 동일한 현상이 발생되지 않도록 표면보수를 지양하고 주입 보수 가능 여부를 판단할 것	청담2교

항 목	채 택 의 건	비 고
유지관리 방안	50. 방호벽의 신축이음 누수로 인하여 2차 손상이 발생하는 경우가 있는지 확인하고 이에 대한 유지관리 방안을 제시할 것	서호교
	51. 부재별 중점 유지관리 항목을 제시하였는 바 주요 조사 위치를 명시하여 차기 점검시에 직접 활용할 수 있도록 할 것	서호교
	52. 연석부에서 녹물이 유출되고 있는 부위는 우선적으로 보수를 실시할 것	청담2교
기타	53. 자료 수집항목에서 일부 보유한 것으로 명시되어 있는 있는 내용은 차기 용역에서도 분명히 알 수 있도록 목록을 작성할 것	서호교
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)		

2024년 2월 28일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제42차 서호교 외 1개소 정밀안전진단 심의

○ 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	1. 최근의 진단관련 세부지침서에 따르면 시설물의 정기적인 점검(진단) 와 5년마다 성능평가를 시행토록 하고 있는데 청담2교, 서호교에 대해서도 성능평가 어력을 보고서에 명시할 것.	
	2. 서호교 및 청담2교 하부는 공원로, 산책로 등으로 구조물의 박락 위험부 구간에 대한 보수등으로 박락방지망등 공사중, 유지관리중 설치가 필요할 것으로 판단되므로 적용성에 대한 검토 바람.	
	3. 청담2교 포장공에 대해 S1~S3구간을 제외한 나머지 구간에 대한 전면 재포장(1순위)을 제시한 바, 보수비용에 교면방수 비용이 포함 되어야 하는것이 아닌지 확인하기 바람.	
	4. 서호교는 라멘구조와 PSC구조 형식으로 주로 발생된 손상형태 (ex.균열)에 대한 원인분석을 상세하게 검토하여 보고서에 기술 요망.	
	5. 바닥판 열화에 대해 동결융해로 손상원인을 제시하였는데, 제설제 영향에 의한 손상이 더 크게 영향을 미치는 추세이므로 원인분석을 세분화, 구체화하여 제시하는게 바람직할 것으로 판단됨.	공 통
	6. 서호교는 프리캐스트 세그먼트 교량으로 이음부에 대한 손상은 구조적으로 위험한 손상일 수 있으므로, 과거 발생 된 손상의 진전 여부를 판단하고 금회 조사된 내용을 중점관리방안으로 수록하여 지속적으로 유지관리 될수 있도록 조치할 것.	
내구성조사	7. 서호교 염화물함유량 시험결과 A2 교대(1), 마포램프 C S2 등 전반적으로 염화물함유량이 관통깊이가 깊어 철근부식상태인 D등급으로 높게 평가 평가된 구간(부재)에 대해서는 심도있는 원인분석과 보수 순위. 방안을 제시하여 장기 유지관리 측면으로 검토가 필요함.	
시설물의 상태평가	8. 청담2교 기초의 경우 상태평가 결과가 전차 정밀점검(22년) 0.038에서 금회 0.150으로 급격히 지수가 올라간 사유에 대하여 상세하게 보고서에 검토결과를 명시할 것.	
	9. 청담2교, 서호교의 기초부에 대한 기 수중조사 여부를 확인하고, 기 수행결과가 있다면 보고서에 발체하여 수록하고 상태평가 시 반영 여부를 판단하기 바람.	

항 목	채 택 의 견	비 고
	10. 상태평가에서 C, D등급 이하로 평가된 부재에 대해서는 부재 중요도에 따라서 1순위 적용을 검토하고, 1순위로 변경 시 공사비 변경 사항에 대해서도 별도 명시하여 발주기관에서 판단할 수 있도록 추가 검토하기 바람.	
	11. 서호교 외부텐던 보수공사 진행중임을 고려하여 금회 진단시 보수공사에 대한 물량을 제하지 않고 평가를 실시한 상황에 대해서는 상태평가 시 보수 전.후로 구분 제시함이 바람직할 것으로 판단됨.	
안전성평가	12. 청담2교 상부 모델링 시 곡선교가 반영되었는지? 곡선교에서 원심하중 등 하중 추가 시 현재 검토 된 횡방향 해석시의 안전율(FS=1.011)에 수렴되는지 확인이 필요함. 교각(P2) 기초부에 대한 안전성 검토를 추가하기 바람.	
	13. 내하력 평가의 응답비 산정시 최대 처짐에 대한 응답비를 고려하여 재검토하기 바람.	
보수·보강 방안	14. 한강 상 교량 보수 시 보수금액보다 부대비용이 더 크게 발생하는 경우가 있으므로 부대공에 대한 내용을 추가하여 공사수행에 문제 없도록 비용산정의 적정성을 확보하기 바람.	
	15. 서호교 본선에 대한 개략공사비의 1순위, 2순위, 합계에 대한 내용이 누락되어 있으므로 구분.정리하여 명시할 것.	
유지관리 방안	16. 서호교의 경우 구조물의 규모가 커 일상유지관리 시 중점 점검 사항에 대하여 유지관리자 편의성을 고려하여 점검동선, 중점유지관리 사항에 대한 단시간 점검이 가능하도록 유지관리방안에 수록할 것.	
기타		
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)		

2024년 2월 28일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제42차 서호교 외 1개소 정밀안전진단 심의

○ 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	1. 신축이음 하부 박락 및 철근부식 등의 대책으로 단면보수 및 방청을 제시하였음. 신축이음 교체시 시공 미흡이 원인이라면 보수대책으로 제시한 “단면보수 및 방청”이 적합한지 설명이 필요함(신축이음 재설치의 필요성은 없는지?)	청담2교 III-12
	2. 보고서에 기술된 내용 중 “S10 바닥판 측면에 발생한 들뜸의 손상은 내부 철근팽창(부식)에 의해 발생한 손상으로 현재 청음조사 결과 탈락 위험성이 있으며 ~ ” 손상원인에 대해서 이와 같이 단정적으로 제시하는 사유가 있다면 보고서에 추가 수록 필요함.	청담2교 III-12
	3. 18년, 22년 조사에 비해서 금회 0.1mm 이하의 균열발생 물량이 대폭 증가하였음. 추가로 확인된 물량은 과거에 조사되지 않은 새로운 손상이므로 이에 대한 위험성에 대해서 보고서에 함께 언급 필요함	청담2교 III-13
	4. S87-RC라멘 바닥판 층분리 원인은 “콘크리트 동결융해”, S12-RC라멘 바닥판 철근노출의 원인 “수분유입으로 인한 철근부식 팽창”으로 제시하고 있음. 현장사진으로 보면 두 부위 모두 시공 중 재료분리, 피복확보가 되지 않은 철근 노출로 보는게 더 합리적이라 사료됨. 이에 대한 검토의견 필요함.	서호교 III-17
	5. 바닥판 하면의 0.3mm 미만 균열의 조사물량이 큰 폭으로 변화하는 것은 회차별 조사시간에 따른 조사물량의 차이로 보는 것이 더 합리적인 것 같으나 신규손상으로 정의하고 있으므로 책임기술인 의견을 보고서에 추가 필요함.	서호교 III-18
	6. 차량통행에 따른 S-2 하부플랜지의 굽힘이 발생하고 있음. 해당 구간의 교량 다리 밑 시설한계에 관한 적정성에 대해서 보고서에 수록 필요함.	청담2교 III-21
	7. PSC BOX거더교의 일부 부재는 균열 0.2mm 기준의 조사표(64쪽)를 사용하였고 일부 부재는 0.3mm 기준의 조사표(66쪽 등)를 사용 하였으므로 확인 필요함	서호교 III-64 등
	8. 표 3.44 교면포장 전회차 점검 및 진단결과 비교표에서 손상물량의 단위가 표기되지 않아 길이에 관한 물량인지 면적에 관한 물량인지 확인이 어려우므로 손상별 단위 추가 필요함	청담2교 III-78

항 목	채 택 의 견	비 고
내구성조사	9. P14 기둥부 배면의 탄산화 손상깊이가 타 구간, 타 부위에 비해서 크게 조사되었고, 21.5mm 가량의 탄산화는 이전 조사에서도 없었으므로 이에 대한 원인 등에 대해 보고서에 추가 설명이 필요함	청담2교 IV-29
	10. 4.3.3 염화물 함유량 시험 중 “평가결과 서호교 본선과 램프 모두 “d (염화물 \geq 2.5kg/m ³)”로 ‘철근부식 발생’상태로 평가되었으나~” 라고 기술된 부분은 실제 조사된 다음의 표와 다소 상충된다고 판단되므로 재검토 필요함.	서호교 IV-83
	11. 마포램프 A, 내부 S5(우), S6(좌) 등과 같이 강제 측정두께와 설계두께(mm)가 차이가 있는 구간은 참조한 자료에서 설계두께의 확인을 거쳐 신중하게 제시되어야 할 것임.	청담2교 IV-112
	12. 하부구조 중 PWB3 기둥부(전)의 탄산화 시험결과 25.3mm로 열화가 심하게 조사되었음. 주변 PWB2, PWB4 기둥부가 4.4mm로 차이가 크므로 PWB3에 대한 검토의견을 보고서에 추가되어야 할 것임.	서호교 IV-80
시설물의 상태평가		
안전성평가	13. 풍하중의 기본풍속, 지표조도 구분 등의 확인이 필요함. 현재 기본 풍속은 동해안, 제주지역으로 설정되어 있으며, 지표조도 구분 또한 수정이 필요한 것으로 사료됨.	청담2교 VII-4
	14. 63쪽 EQS면진받침 배치도를 고려하면, 66쪽의 받침본체의 성능, 받침부 공급역량 부분의 설명내용 중 “P41”에 대한 확인이 필요함.	서호교 VII-66
보수·보강 방안	15. 청담2교 상부 PSC BOX거더 하부의 보수 개략공사비용에 비계 등의 부대시설물이 고려되지 않아 현실성이 없으므로 한강교량 등의 사례를 조사해 보완 필요함(한강교량의 일부는 전체 보수비용의 일부를 부대공으로 책정함)	청담2교 IX-22
	16. 보고서에서 램프교량 등은 모두 순공사비합계, 보수순위별 개략공사비 총계가 산출되어 있는데 9.3.1 서호교 본선은 누락되어 있으므로 확인 필요함.	서호교 IX-42
	17. 부재별 중점유지관리 사항 중 부재구분이 서호교 본선 현황과 부합하지 않으므로 외부긴장재를 포함해 내용 수정이 필요함.	서호교 IX-54

항 목	채 택 의 견	비 고
유지관리 방안	18. “나. 프리스트레스 박스 거더”의 주요 손상 및 점검부위, 점검항목 중 일부가 프리캐스트 세그먼트 외부긴장교량에 적합하지 않은 항목이 일부 있고, 외부 긴장재에 대한 점검항목이 누락되어 있으니 서호교 본선 교량에 부합하도록 일부 내용수정 필요함.	서호교 IX-56
	19. 청담2교 또한 텐던에 의한 긴장력이 도입된 구조물임. 금회 내부 긴장재에 대한 조사가 이루어 지진 않았으나 장래 조사 계획에 대해서 보고서에 수록 필요함	청담2교
기타	20. 2018년 내린 설계기준 적용 차등 감안하여 실시될 수 있도록 보고서에 명기 필요.	
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)	21. 외부 긴장재 드래핑에 의한 조사자료 중 판상라, 경험을 시험 자료 수록하며 과유론 건설성 지시 필요함.	

경험을 시험 자료 수록하며 과유론 건설성 지시 필요함.

2024년 2월 28일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제42차 서호교 외 1개소 정밀안전진단 심의

○ 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	1. 서호교 PSC박스 내부 상부플렌지에 백태, 누수흔적이 발생하였는데 수분유입 경로 및 우기 시 누수 여부에 대한 조사 결과가 필요함.	
	2. 서호교, 청담2교 체수가 발생한 구간에 대해서는 바닥판 하면의 2차 피해 여부에 대해 확인하고, 손상의 연관성에 대한 언급이 필요함.	청담2교 III-21
내구성조사	3. 서호교 염화물함유량이 d등급으로 평가된 구간에 대해서 보수를 실시하는 것으로 하였는데, 상부 제설제 및 교면수가 침투하는 것을 방지하는 대책이 필요함	
	4. 서호교, 청담2교 보고서에 그림 및 그래프가 누락된 부분에 대해서는 확인이 어려우므로 이에 대한 보완이 필요함.	
시설물의 상태평가		
안전성평가	5. 서호교, 청담2교 세굴에 대한 안전성 평가를 실시하지 않은 것으로 확인되어, 이에 대한 미실시 사유에 대해서 보고서에 작성이 필요함.	
보수·보강 방안	6. 서호교의 유지관리방안 중 부재별 중점유지관리 사항에서 외부긴장재에 대한 내용이 누락되어 있음. 이에 대한 보완이 필요함	
유지관리 방안	1. 청담2교의 횡방향 안전설치에 대하여 권차동행과 상세하게 비교하여 보고서에 수록	
기타		
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)	· 추가 의견.	

2024년 2월 28일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제42차 서호교 외 1개소 정밀안전진단 심의

○ 분 야 : 토목시공

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	1. PSC-BOX 바닥판 균열은 바닥판 하면과 캔틸레버의 균열 원인과 발생 현황이 상이하므로 부재별 균열방향(종/횡) 및 비율 등을 보다 상세히 기술할 필요가 있음.	
	2. PSC-BOX 거더내부 종방향 균열에 대해 균열발생현황[종방향(수평균열?), 외벽 or 중간벽 구분 등] 및 원인에 대해 추가분석 필요.	
	3. 중점관리 외부긴장재의 선정배경 및 점검내용 상세기술 필요	
	4. 방향전환블록에 대한 조사에서 변색부를 조사하였으나 변색부에 대한 개념과 의미 및 중점 조사 사유와 내용 등에 대해 상세 설명 필요. S104-2련 DB5 방향전환블록 4R 접합부 변색은 “접합부 수분접촉” 등의 이유로 분석하였으나 상세 원인 설명 필요.	
	5. P70, P87의 받침콘크리트 망상균열은 우수침투에 의한 영향이 의심되므로 내구성 확보를 위한 대책필요.	
	6. 양화램프 P196에서 가로보(휨부재)와 기둥(압축부재)의 경계에 대해 재검토 필요	
	7. 마포램프 A(AMA교대) 수직균열(0.3mm) 폭, 원인 재검토 필요 (P 3-243)	
	8. 원호램프 A(PWA1-sh1) 동결융해에 의한 받침콘크리트 파손으로 분석하였으나 재분석이 필요함(P 3-446)	
내구성조사	9. 구조물 별로 철근탐사 시험결과에 대한 분석이 필요하며 RC라멘 상부에서 배근간격이 설계치와 편차가 큰 것으로 조사되었으므로 추가분석이 필요함(ex: 바닥판하면 주철근, 100/300, 100/560)	
시설물의 상태평가	10. 이해도 향상을 위해 구조형식에 따른 부재별 가중치 중에서 교량별로 상태평가에 적용된 평가기준을 상태평가 결과에서 설명할 필요가 있음.	
안전성평가	11. 재하시험 결과 표의 센서번호는 일관성을 고려하여 일련번호를 보고서 전반(배치도와 결과표, 내하력 등)에서 일치시킬 필요가 있음.	

항 목	채 택 의 견	비 고
	12. 충격계수 분석은 하중재하 영향범위를 고려하여 충격계수를 결정하는 것이 적절함.	
	13. 안전성 검토배경에 대한 보완 필요. ①연석보강후? ②R.C 라멘 구간 콘크리트 강도 27Mpa, ③PSC BOX구간 하부 적용강도?	
	14. RC라멘 상부 배근간격 측정치와 설계도서가 상이한 구간의 적용 적용 철근량에 대한 설명 필요.	
	15. PSC구간의 재하시험 결과 변형률과 달리 외측경간(S1 1.671~1.730)과 내측경간(S2 1.873~1.737)의 처짐량 차이가 적은 이유에 대한 검토 필요	
	16. 응답비 산정시 하중재하 위치와 가까운 센서의 측정값을 적용하는 것이 적절하며 전반적으로 실측값이 재하시험 결과와 상이함.	
	17. 청담2교 최소응답비 재검토 필요(표 7.34)	
보수·보강 방안	18. 서호교-본선 공사비 집계 누락	
	19. 서호교는 순공사비에 부대공을 포함하고, 청담2교는 부대공을 제외한 개략공사비로 산출하였으므로 일관성을 유지할 필요가 있음.	
유지관리 방안	20. 효율적인 유지관리를 위해 부재별 중점유지관리 사항중 1차부재(거더, 강선 등) 등 중요사항에 대해 보다 상세히 언급 필요.	
	21. 청담2교 A2 좌측 날개벽 배수로 침하 및 교대 배면 공동, 거더 사방향 균열(발생거더, 내용 등)에 대해 중점 유지관리방안 제시 필요	
기타		
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)		

2024년 2월 28일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제42차 서호교 외 1개소 정밀안전진단 심의

○ 분 야 : 토목시공

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	1. 보고서에 삽입된 외관조사 현황, 현장조사 사진들은 어느 위치의 사진인지 촬영위치를 명확히 표시하는 것이 필요함.	공 통 P.Ⅲ-3 ~12 등
	2. RC라멘구간 바닥판에 대한 외관조사 결과, 균열, 균열백태 등이 추가로 발생한 것으로 조사되었으므로, 기 진단 및 점검 대비 손상이 증가한 사유를 제시하고, 손상의 원인분석 내용을 구체적으로 설명하는 것이 필요함.	서호교 보고서 P.Ⅲ-18
	3. 교면포장에 대한 외관조사 결과, 아스콘균열, 파손, 소성변형 등이 추가로 발생한 것으로 조사되었으므로, 기 진단 및 점검 대비 손상이 증가한 사유를 제시하고, 손상의 원인분석 내용을 구체적으로 설명하는 것이 필요함.	청담2교 보고서 P.Ⅲ-78
내구성조사	4. 내구성조사 및 강제 비파괴시험 결과에 금회 시행한 시험 위치 선정 사유를 구체적으로 제시하고, 시험 결과를 향후 점검 및 진단시 비교·평가할 수 있도록 전회 및 금회조사 시험 위치를 외관조사망도상에 표기하는 것이 필요함.	서호교 보고서 P.Ⅳ-2~5, 청담2교 보고서 P.Ⅳ-2
	5. 보고서에 삽입된 비파괴시험 조사 사진들은 어느 위치의 사진인지 촬영위치를 명확히 표시하는 것이 필요함.(서호교보고서 P.Ⅳ-6, P.Ⅳ-31, P.Ⅳ-58, P.Ⅳ-73, P.Ⅳ-83, P.Ⅳ-86, P.Ⅳ-87, P.Ⅳ-88, P.Ⅳ-108, P.Ⅳ-112, P.Ⅳ-114, 청담2교보고서 P.Ⅳ-3, P.Ⅳ-21 등)	
시설물의 상태평가	6. 5.3절 상태평가 결과 분석에서, 기 진단 및 점검결과와 상태평가 결과 비교는 세부적으로 대상 구간(본선 RC라멘구간, PSC박스구간, 램프구간) 및 부재별로 구분하여 상태평가 결과의 변화추이를 비교하는 것이 필요함.	서호교 보고서 P.Ⅳ-127
안전성평가	7. 5.3절 내하력평가 검토결과, 대상 구조물은 도로교 설계기준을 적용하였으므로, 철도교량 관련 기준, 하중계수 등은 삭제 하는 것이 필요함.	서호교 보고서 PⅦ-16~17 청담2교 보고서 PⅦ-40

항 목	채 택 의 건	비 고
	<p>8. 서호교 동적재하시험 고유진동수 검토결과에서, 실측 고유진동수 산정 결과를 2.77~2.8Hz 중 대표 고유진동수를 명확히 분석하여 제시하는 것이 필요하며, 이론 고유진동수의 경우 모드형상에 따른 질량참여율 등을 표로 작성하여 첨부하는 것이 필요함.</p> <p>9. 안전성 평가 결과에서, 본선 구간 이외에 램프구간의 상부구조 및 하부구조의 안전성평가 결과가 제시되어 있지 않으므로, 이에 대한 미평가 사유를 보고서에 제시하는 것이 필요함.</p> <p>10. 안전성 평가 결과에서, 세굴에 대한 안전성평가 결과가 제시되어 있지 않으므로, 이에 대한 미평가 사유를 보고서에 제시하는 것이 필요함.</p>	<p>서호교 보고서 P.VI-42 청담2교 보고서 P.VI-25 등</p> <p>서호교</p> <p>공 통</p>
보수·보강 방안	<p>11. 개별구간의 상태평가 결과 C등급에 해당되는 구간에 대해서는 9.3절 보수·보강 개량공사비 산정시 보수보강방안 우선순위 선정은 전체 구조물의 상태평가 지수를 향상시킬 수 있도록 보수방안을 1순위로 제시하는 것이 필요하며, 1순위 보수 반영 후 예상 상태평가 지수를 제시하는 것이 필요함.</p>	<p>서호교 보고서 P.IX-39 청담2교 보고서 P.IX-23</p>
유지관리 방안	<p>12. 금회 진단시 현장조사 결과 확인된 안전사고의 위험요인 및 대책 및 유지관리 점검 동선 등을 대상 구간(본선 RC라멘구간, PSC 박스구간, 램프구간) 및 부재별로 구분하여 정리하고, 향후 유지관리 업무에 활용할 수 있도록 중점유지관리 사항 내용에 수록하는 것이 필요함.</p>	<p>서호교 보고서 P.IX-51</p>
기타	<p>13. 보고서에 포함된 그림의 삽도 해상도가 낮거나, 누락된 경우 관련 내용을 확인하기 어려우므로 삽도 보완이 필요함.</p>	<p>서호교 보고서 P.IV- 39~80 청담2교 보고서 P.IV-23~80 등</p>
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)		

2024년 2월 28일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안 건 명 : 제42차 서호교 외 1개소 정밀안전진단 심의

○ 분 야 : 종합

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	1. 0.1mm 이하 균열 등 전차 점검 및 진단 대비 손상 물량이 크게 증가한 손상은 손상 원인에 대한 검토의견 제시 필요	서호교 III-18 등
	2. 균열의 손상 원인을 응력집중으로 제시한 사유 제시 필요	서호교 III-22
	3. 물끓기 흠 등에 대한 보수·보강비 반영 여부 확인 필요	서호교
	4. 긴장재에서 타격 이상음 발생 건수가 계속 증가하는 사유에 대한 검토의견 제시 필요	서호교 III-48
	5. 방향전환블록 변색부의 전차 점검 및 진단시 변색 여부, 누수 발생 경로 등에 대한 검토의견 추가 필요	서호교 III-48
	6. P4-Sh2 등 탄성패드 밀림으로 자동화 계측장비를 설치한 구간은 향후 지속적으로 중점 유지관리 될 수 있도록 대책 마련 필요	서호교 III-91
	7. 교량받침 이동량 측정게이지가 파손된 구간에 대한 설치 및 파손 사유, 향후 설치 필요 여부 등 검토의견 추가 필요	서호교 III-93
	8. 신축이음장치 외관조사 결과에 신축이음 단차 발생 방향·높이 추가 필요	서호교 III-145 등
	9. 연석부 녹물로 인해 부식발생 d등급으로 평가된 구간은 향후 지속적인 내구성 저하의 우려가 있으므로 보수·보강 우선순위 재검토 필요	서호교 III-168
	10. 양화램프 슬래브에 가외 철근 등의 부족에 따른 응력 집중으로 균열이 철근 깊이까지 진전되어 철근 부식 등의 손상이 발생하였는데 보수·보강 방법으로 표면 주입보수를 제시한 사유 제시 필요	서호교 III-544
	11. 물끓기흠 주변에서 발생한 백태, 균열은 보수전 우수 차단 대책 마련 필요	마포램프A III-223
	12. 철근부식팽창으로 박리가 발생한 구간(S3)은 낙하로 인한 보행자 등의 안전사고의 우려가 있으므로 조치 필요	마포램프A III-224
	13. 배수관 길이 부족에 따른 하부시설물의 손상이 지속적으로 발생하고 있으므로 보수·보강 우선순위 재검토 필요	마포램프B III-292

항 목	채 택 의 견	비 고
	14. 마포램프 B, C 부반력 발생부는 안전성 평가 결과, 외관조사 결과 등 검토의견 추가 필요	마포램프B III-299 등
	15. 마포램프 C, D 방호울타리 이음부 누수로 인해 철근 부식 및 박락 등의 손상이 발생한 구간은 방호울타리 이음부 누수 차단 대책 마련 필요	마포램프C III-332 등
	16. 마포램프 D의 신축이음 하부 누수 손상이 없는데, 교대 등의 손상 원인이 신축이음 누수로 되어있으므로 확인 필요	마포램프D
	17. 원효램프 A 교량받침(PWA1-sh1)은 받침콘크리트 블록이 박락되어 교량의 거동에 이상이 있을 것으로 판단되는데 확인이 필요하며, 우수 침투 원인 제시 및 차단 대책 마련 필요	원효램프A III-446
	18. 원효램프 B AWB1 교대 이격부는 일관성 있는 손상 확인을 위한 눈금자 설치 등 유지관리 대책 마련 필요	원효램프B III-449
	19. 캔틸레버 들뜸에 따른 철근부식팽창의 손상이 발생한 사유, 누수 차단 대책 수립 필요	청담2교 III-12
	20. S4, S5 바닥판 하면에 균열이 증가한 사유 추가 필요	청담2교 III-9
	21. 차량통행에 따라 하부플랜지에 손상이 발생하고 있는데, 적정 시설한계 확보 여부, 안내판 등 유지관리 대책 마련 필요	청담2교 III-21
내구성조사	22. 비파괴 시험시 일본건축학회식을 사용하고, 상대적으로 강도가 작게 평가된 일본재료학회식은 제외한 사유 명기 필요	보고서 IV-52 등
	23. 철근탐사 시험 결과 주철근 등의 측정 간격이 설계치 대비 2~5배 이상 크게 측정된 구간은 측정치 재확인 필요	보고서 IV-58
	24. 내구성조사 결과는 위치별 전차 진단과 비교하여 탄산화 등의 진전도를 검토하기 바람	보고서 IV-82
	25. 내구성 조사 결과 손상의 우려가 있는 구간(염화물 함유량 시험 결과 c~d로 평가된 구간, 관통균열 구간 등)은 외관조사 결과와 종합적으로 평가하여 보수·보강 대책 수립 필요	보고서 IV-85
시설물의 상태평가	26. 바닥판 등 상태평가지 균열율(손상 면적) 등으로 인해 상태평가가 하향된 구간은 구조물의 내구성 저하 방지 등 유지관리를 고려시 보수·보강 우선순위 조정 필요	보고서 IV-75
	27. 난간 및 연석 평가 결과 제설제 등의 영향으로 콘크리트 박리, 철근부식 등이 발생되어 d~e 등급으로 판정된 구간은 보수·보강 사례 검토 등을 통한 대책 마련 필요	보고서 IV-44

항 목	채 택 의 건	비 고
안전성평가	28. 해석모델링에서 산출한 각 모드별 진동모드 그래프와 고유진동수 및 질량참여율을 표로 제시하고 실측고유진동수와 비교한 이론 고유진동수 선정 기준 등을 제시 필요. 아울러, 전차와 고유진동수 측정 결과가 상이한 사유 제시 필요	청담2교 VI-44
	29. 내진성능평가 시 지반분류 근거 자료를 보고서에 제시하는 것이 필요	
	30. 전차 진단과 안전성 평가 비교시 해석 조건 등에 대해서 명기 필요	
보수·보강 방안	31. 보수·보강 우선순위 1순위 대상인 0.3mm 이상 균열 등 주요 손상이 보수·보강 없이 지속적으로 손상으로 조사되고 있어 시설물 내구성 저하의 원인이 되므로 금회 진단 후 보수·보강 필요	원효램프A III-443 등
유지관리 방안	32. 서호교 텐던은 미파괴 조사 등을 통해 지속적으로 중점 유지관리 될 수 있도록 점검 위치, 결과 등을 상세히 수록하기 바람	
기타	33. 마포램프 D, 원효램프 B의 보수·보강 개략 공사비 추가 필요	
	34. 참여기술진의 참여분야별 실제 참여일수를 추가 작성하기 바람 - 종합보고서 참여기술자 현황 작성 시 참여분야별(자료수집 및 분석, 외관조사, 재료시험, 재하시험, 상태평가, 구조해석 및 내하력 평가, 보수·보강방안 등) 실제 참여일수 작성	공 통
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)		

2024년 2월

심의위원 : .