

제118차 건설기술심의 소위원회 의결사항

심의일자 : 2023. 6. 14.(수)

□ 안건명 : 동호대교(도로교 및 철도교) 정밀안전진단 심의

위 안건에 대한 제118차 서울특별시 건설기술심의소위원회 심의결과, 아래 주요 심의내용 및 별첨 위원별 심의의견을 보완하는 것으로 「조건부채택」 의결함.

【주요 심의내용】

○ 유지관리 방안

- 동호대교 철도교(강교)의 용접부 균열은 장기간 보수와 재균열이 발생하고 있고, 비파괴검사도 만족되지 않는 개소가 많아 열차진동에 대한 피로에도 취약하므로 제시한 단기적인 보수·보강방안 외 거셋프레이트 교체 등 발주기관에서 별도로 유지관리를 위한 장기적인 대책 수립 필요
(체계적인 보강을 위한 별도의 실시설계 용역 시행 필요)

○ 시설물의 상태평가

- 주부재 볼트 누락, 볼트 탈락, 체결불량이 발생 되었으며, 주부재 및 보조 부재에 용접부 결함이 발생한 사항과 관련하여 거더의 상태평가가 b로 평가된 사항은 외관조사 및 재료시험 결과를 적절히 반영하였는지에 대한 적정성 검토가 필요할 것으로 판단됨.

붙임 위원별 건설기술심의 채택의견서 각 1부. 끝.

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 제118차 동호대교(도로교 및 철도교) 정밀안전진단 심의

○ 분야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고	
외관조사 및 재료조사	<ol style="list-style-type: none"> 1. 신축이음 후타재 손상은 시민 중대재해 포함 여부를 확인할 것 2. 기존의 보수부가 박락 혹은 보수중에 있으므로 바닥판 하면의 보수 전 사진을 확인하여 백태 등의 열화 현상 여부를 확인할 것 3. 강거더 내부의 누수흔적이 있으나 현재 누수가 발생하지 않은 구간은 누수의 유입원이 어디인지 확인하고 강재 부식조건이 방지되었는지 확인할 것 4. 코핑부 상면 체수 예방 대책을 제시할 것 5. 주요 체수 구간 아스팔트 포장에 바닥판과의 층분리 여부를 확인할 것 6. 신축이음 단차 원인을 분석할 것 7. 방음벽 지주 박락에 따른 중대 시민재해 가능성 여부를 평가할 것 8. 기 단면 보수부 박락이 발생하는 원인 분석하여 시공시 주의사항을 제시할 것 	도로교	
	<ol style="list-style-type: none"> 9. 도장 탈락에 따른 강재 부식 여부를 분석하고 보수 시급성을 평가할 것 10. 가로보 및 보조 가로보의 균열은 단순 용접 보수만으로는 균열이 단기간내에 다시 발생할 것으로 판단됨. 특히 플랜지를 제거할 때 곡선처리를 하지 않고 직각 처리에 의한 응력 집중현상이 균열 발생 주요원인을 제공하는 것으로 판단됨. 현장 조사 결과 균열이 발생한 부재의 균열 시작점 조건에 대해서 보고서에 서술할 것 11. 여러 개소에서 누수가 발생하고 있음. 당초 자갈 도상에서의 조건에서는 차수 조치할 수 없는 상태이었으나 콘크리트 도상으로 교체한 이후 차수 조치할 수 있는 조건이 가능한지 누수 유입조건을 분석할 것 		철도교

항 목	채 택 의 건	비 고
내구성조사	12. 염화물 시험 위치는 신축이음이 있는 교각, 방호벽 등 제설재의 피해가 예상되는 곳에 시행되었는지 확인할 것 13. 철근 탐사 결과에서 피복두께의 크기를 시공 허용오차와 비교하여 구조안전성 평가에 반영여부를 판단할 것 14. 비파괴 강도는 건전부와 비건전부로 구분하여 평가할 것 15. 세부지침서에 제시된 비파괴강도와 코어압축강도와의 보정 필요성에 대해 필요성을 분석할 것	도로교
	16. 용접부 검사 결과에 따른 구조적 성능저하 여부를 판정할 것 (특히 용입 부족) 17. 포장에 대한 평가 결과 SPI가 6미만인 경우 1 ~ 2년 이내에 보수가 필요한 것으로 보수 기준이 제시되어 있는 바 보수 기분에 SPI6 미만에 대해 1~2년 이내에 보수가 필요한가를 분석할 것	
시설물의 상태평가	18. 난간에서 “d”등급으로 평가된 경간이 다수 있으므로 시민 중대결함에 해당되는지 확인할 것 19. 동호대교 P15의 기초는 “e”등급으로 평가하였는바 오타여부를 확인할 것 20. 세부지침서 [표1.17] 강교에서 가로보와 세로보에 대한 상태 평가 기준이고 거더 및 바다가판에 대한 상태평가 기준은 별도로 있습니다. 세부지침서 [표1.17]에서 가로보와 세로보에 대한 상태평가 기준에서 주부재와 보조부재로 구분하고 있는 바 동호대교의 가로보와 세로보 중 주부재와 보조부재를 구분하여 상태평가를 실시할 것	도로교 철도교
안전성평가	21. 재하시험 위치를 선정함에 있어 과거 재하시험위치에 대한 분석과 금번 정밀안전진단의 현장조사 결과를 분석하여 재하시험위치를 선정한 사유를 서술할 것 22. 재하시험 결과를 Low-pass 필터링을 하는 경우 Low-pass 필터링 범위를 보고성 명기하여 차기 재하시험 결과분석에 활용하도록 할 것 23. 안전성 평가를 위한 구조계산시 과거 진단의 안전성 평가에 적용한 재료의 물성과 금번 적용한 재료의 무성에 대해서 정리하여 제시할 것	도로교

항 목	채 택 의 건	비 고
	24. 내하력 평가시 응답비가 1.0이하가 있음에도 불구하고 내하력 평가에 적용하지 않은 경우가 있으므로 내하력 평가시 최대 활하중 효과가 발생하는 계측결과값을 적용하였는지 확인할 것 25. 부식부를 고려한 안전성평가를 실시하였는 바 부식부를 고려한 기법에 대해 서술할 것	
	26. 가로보 및 보조 가로보의 균열은 피로하중에 의한 것으로 판단되는 바 수치적 해석을 통해 전면 보강 필요성을 판단할 것	철도교
보수·보강 방안	27. 용접 보수 시 시공단계별 주의사항을 제시할 것	도로교
	28. 가로보 및 세로보의 균열에 대해서 특히 용접보수부에서 균열이 다시 발생하였는 바 과거의 대책은 적절하지 않은 대책으로 판단됩니다. 따라서 균열에 대한 대책으로 균열부의 용접과 같은 긴급 대책뿐만 아니라 균열이 발생된 부재의 동일 위치에 대해 모든 부재를 보강할 수 있도록 근본적인 대책을 제시할 것 29. 숄프레이트 균열은 용접목두께의 부족으로 발생한 것으로 판단하였는 바 요구되는 용접 목두께를 제시할 것	철도교
유지관리 방안	30. 강부재에 발생한 균열은 소규모 보강만으로는 또 다시 균열 발생 가능성이 높습니다. 별도 실시설계를 실시하여 체계적인 보강을 실시할 수 있도록 제시할 것	철도교
기타	31. 철도시설물은 “철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률”에 의거 성능평가를 실시하도록 되어 있습니다. 금번 과업에 포함되었는지 확인하고 포함되지 않은 경우 차기에 성능평가를 실시하도록 참고사항으로 제시할 것	철도교

2023년 6월 14일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 제118차 동호대교(도로교 및 철도교) 정밀안전진단 심의

○ 분야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
<p>외관조사 및 재료조사</p>	<p>1. 본 과업 대상인 동호대교는 도로교와 철도교의 하부구조가 공용되고, 옥수고가, 압구정고가교가 접속되어 FMS상 단일교량으로 관리되는 교량임. 보고서 작성 시 아래 사항에 대하여 유의하여 작성할 것.</p> <p>1) 진단보고서 활용은 유지관리자이므로 각종 손상에 대한 위치-현황-원인-대책순으로 유지관리자 입장에서 일목요연하게 작성</p> <p>2) 손상 현황사진은 본문 주요손상 위주로 작성하되 상호 연계성 유지</p> <p>3) 도로교 포장손상이 20년 점검대비 균열이 대폭 증가한 사유가 로드스캐너 사유라면 서울시 포장상태지수(SPI) 적용시 보정계수 적용등 향후 개선안이 필요할 것으로 판단됨.(FMS로 관리되는 교량 대다수가 육안조사 결과를 반영하여 SPI적용)</p> <p>4) 외관조사시 보도부, 차도부의 체수는 과업기간중 부분보수를 통해 개선 되었으나, 동호대교 전반에 걸쳐 최신의 강우강도를 적용하여 집수구 규격, 설치간격등 교량 배수체계 적정성을 확인할 필요가 있음.</p> <p>5) 동호대교(도로교, 철도교) 보수비용 산정 시 한강 유심부구간에 대해서는 육상구간 대비 작업성 확보를 위한 부대비용은 육상구간과 구분되어 비용이 반영되어야 할 것으로 판단됨.</p> <p>6) 동호대교 철도교(강교)의 용접부 균열은 장기간 보수와 재균열이 발생하고 있고 비파괴검사도 만족되지 않는 개소가 많고 열차진동에 대한 피로에도 취약하므로 제시한 단기적인 보수. 보강방안외 거셋프레이트 교체등 발주기관에서 별도로 유지관리를 위한 장기안이 수립해야 할 것으로 판단됨.</p> <p>7) 안전성평가지 하중조건등 변경이 없는 동호대교 강바닥판 거더교, 동호철교 플레이트거더교는 기 진단자료를 발췌하여 수록하여 이의사항은 없으나, 안전성검토 결과의 적정성에 대해서는 책임기술자 의견 수록 바람.</p>	

항 목	채 택 의 견	비 고
	<p>2. 정밀안전진단 결과표 4.2유지관리이력의 기 진단(점검) 상태평가 결과가 등급으로만 표현되어 상태지수를 추가한다면 구조물 손상추이 파악에 유리할 것으로 판단되니 추가 수록하기 바람.</p> <p>3. 강바닥판 상부플랜지 부식, 바닥판 하면슬래브 균열등에 대해서는 상부 포장부 방수층과 연계하여 원인분석 결과를 추가 수록하기 바람.</p> <p>4. 압구정고가 방음벽지주 콘크리트 박락(LS1(좌))부는 지주 베이스플레이트 지지부로 주의관찰로 제시하였으나, 방음벽 안전성에 영향을 주는 지주 기초부이므로 방음벽 하중이 원활하게 기초부로 전달될 수 있도록 1순위로 제시할 것.</p>	
내구성조사	<p>5. 비파괴 시험위치를 <그림 4.2.8>에 수록하였다고 하였으나, 보고서에 누락되었으니 추가 수록하고 , 장대교량으로 항목별 시험위치 선정사유를 추가 명시할 것.</p> <p>6. <표 4.2.25> 콘크리트 추정 비파괴강도표에서 금희 동호대교 상부구조 강도가 16.1~35.1MPa로 16.1MPa의 설명이 필요함.</p> <p>7. 강교 비파괴시험 및 도막두께 측정 시 전차와 비교·분석하고 도막 두께는 외부도장에 대해서만 실시한 것으로 판단되는데 내부도장 측정 미실시 사유에 대하여 명시할 것.</p>	공통
시설물의 상태평가	<p>8. 개별교량중(예:동호대교(L)S1~S6, 동호대교 R-RAMP...) 및 철도교 c등급으로 평가된 교량에 대해서는 보수1순위 반영 시 b등급으로 상향될 수 있는지등 보수효과에 대하여 추가 수록하기 바람.</p> <p>9. 기 진단 진단(점검) 상태평가결과 비교 시 동호대교 본선, 옥수고가, 압구정고가로 비교 하였으나, 개별교량별로 세분화하여 비교, 도식화하고 검토결과를 상세하게 수록할 것</p> <p>10. 책임기술자의 정성적인 평가를 통해 상태등급을 상향시키는 경우 주석을 달아 관련 근거를 기입해야 할 것으로 판단됨.</p>	
안전성평가	<p>11. 안전성검토 시 부부재등 자중 할증율은 30%적용사유에 대하여 명시. 기존 준공도의 강제재료표가 있다면 기존자료 활용(강바닥판형 구조계산서는 기존 강제재료표를 활용함)</p>	

항 목	채 택 의 견	비 고
보수·보강 방안	12. 플레이트 거더교(하로 판형교) 구간 누수 관련 근본적인 해결 방안으로 S23경간과 같은 콘크리트 도상을 적용하는 것이 향후 유지관리에 유리할 것으로 판단되니 발주기관과 협의 후 보수방안으로 제시할 것.	
	13. 외관조사 손상현황과 보수/보강 방안이 일부 상이하므로 확인하여 수정할 것.	
	14. 보수보강방안 일람표 및 유지관리방안, 보수물량이 불일치하므로 확인하여 수정할 것.	
기타	15. 1.5측정장비 목록에서 반발경도측정기, 철근탐지기, 초음파탐사기등 장비가 검.교정 해당여부가 미해당으로 명시하였는데 확인이 필요함.	

2023년 6월 14일

심의위원 : 이

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 제118차 동호대교(도로교 및 철도교) 정밀안전진단 심의

○ 분야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	1. 바닥판 캔틸레버 끝단과 방호벽이 접하는 위치의 철근노출 손상이 조사되었고 이는 콘크리트 피복부족에 의한 것으로, 지속적인 우수유입으로 인해 부식팽창이 발생되어 콘크리트 박락이 발생함. 해당 위치의 하부에는 사람 및 차량이 통행하므로 즉각적인 보수가 필요하다고 보고서에 서술되어 있음. 그러므로 보고서의 해당 부분에서 철근노출 23개소 중 즉각적인 보수에 해당하는 사항이 몇 개소 인지 구체적으로 서술하는 것이 합리적이라 사료됨. (23개소 전체를 의미하는 것인지?)	옥수고가 285
	2. “전반적인 볼트상태를 고려하여 판단할 때 공용 하중에 의한 구조적인 문제는 아니므로 신규볼트 재체결을 실시하면 될 것으로 판단”하였고 재체결 수량이 187개로 제시하였음. 그러나 앞의 현장사진으로는 풀림에 의한 재체결을 판단할 수 없으므로 풀림에 의한 재체결을 의미하는지? 아니면 제거 후 다시 설치를 의미하는지 추가 설명이 필요하고, 일부는 제거하는 것이 현실적으로 어려우므로 주의·관찰 쪽으로 제시될 수 있는지 확인이 필요함.	옥수고가 289
내구성조사	3. 구간별 콘크리트 비파괴시험 현황 표 4.2.7에서 탄산화시험 기준수량은 12개소 인데 시험실시현황은 6개소로 기준미달 시험을 한 것이라면 이에 대한 설명을 추가하는 것이 합리적이라 사료되며, 오기된 것이면 실제 시험한 수량으로 표기되어야 할 것임.	도로교 487
	4. 강재 비파괴시험 등의 내구성조사 결과에서 강재 용접부 결함으로 용입부족, 융합불량, 슬래그 및 기공성 결함으로 제시하고 있음. 이러한 초기결함과 달리 자분탐상검사에 의한 강재 및 용접부 균열은 다른 성질의 내용이므로 자분탐상검사 및 결과에 대한 내용이 포함되는 것이 합리적이라 사료됨.	철도교 237 227
시설물의 상태평가	5. 세부 구간별 교량의 평가가중치는 구조형식에 따른 일반교량의 부재별 가중치를 탄산화와 염화물 등의 시험 유무 등에 따라서 조정해서 적용하였으므로 조정한 세부근거를 간략히 설명하는 것이 합리적이라 사료됨.	도로교 507 등

항 목	채 택 의 견	비 고
	6. 기 시행한 진단 및 점검결과와의 비교분석 부분의 검토결과 의견과 표의 상태평가 결함도 점수와 다소 상충되거나 미소하게 낮아져 차이가 거의 없으므로 검토의견을 일부 조정 필요함.	도로교 522 등
	7. 특히, “압구정고가는 교각 표면보수 및 바닥판 단면보수 등의 보수를 실시하여 결함도 점수가 낮아진 것으로 평가됨.” 이라고 서술되어 있으나 실제 압구정고가의 결함도는 0.239 → 0.253 → 0.258 로 결함도 점수가 높아지고 있음.	도로교 522 등
안전성평가	8. 동적재하시험에 의한 차량하중에 의한 응력변동범위를 보고서에서와 같은 방식으로 구하고 준공 이후 차량 운행횟수를 간략히 예측할 수 있다면, 외관조사에서 용접부 피로 손상으로 제시한 구간을 대상으로 피로검토를 수행하여 단기 위험성 측면을 검토할 수 있을 것으로 사료됨.(실제 재하시험에 따른 운행차량의 측정 변형률의 차이가 300 μ m/m 미만이어서 응력변동범위가 약 60MPa 미만으로 예상됨)	철도교 300쪽
	9. 다만, 용접부 손상으로 휨강성이 저하된 경우에는 응력변동범위가 증가할 수 있으므로 손상에 따른 책임기술인의 의견을 함께 제시 필요함.	철도교 300쪽 등
	10. 안전성 검토에서 사용된 설계활하중은 EL-18 표준하중이므로 재하시험에서 적용된 시험차량에 의한 측정 변형률 값과 다소 차이가 큼. (재하시험이 구조계산 값에 비해 현저히 작음) 그러므로 재하시험 시험차량의 정량적인 수준이 EL-18 표준 하중에 비해 어느정도 수준인지 제시 필요함.	철도교 300쪽 345쪽
	11. 597쪽 구조해석모델 단면특성 중 구분 1~30의 하부플랜지 (low flg)의 두께는 12mm~30mm로 효율적으로 제시되고 있으나 구분 31~61부재의 하부플랜지 두께는 12mm로 대체로 동일 하므로 오기된 것인지 확인이 필요함.	도로교 597쪽 598쪽
보수·보강 방안	12. 단면보수공법 및 단면복구공법 등은 신기술 600호 미만의 과거 신기술 위주로 제시되어 있으므로 보호기간 이내의 최근 신기술을 일부 추가하는 것이 합리적이라 사료됨.	철도교 415, 419
유지관리 방안	13. 플레이트거더교 피로균열부 보수관련 부분은 보수방법 등에 대한 설명이 없으므로 세부적인 보수방법 등의 설명을 일부 추가하는 것이 합리적이라 사료됨.	철도교 467 등
기타		

2023년 6월 14일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 제118차 동호대교(도로교 및 철도교) 정밀안전진단 심의

○ 분야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	<ol style="list-style-type: none"> 1. 포장부 손상물량정리시 방수를 겸한 구스포장과 일반아스팔트 포장을 구분하여 원인분석, 조치방안 수립을 하여야 함. 2. 각각의 구조물별 신축이음 및 받침장치 유간분석시 동절기와 하절기의 신축량을 비교하여 거동분석을 실시할 필요가 있음. 특히, 롤라 받침 손상부위에 대하여 상세한 거동분석이 필요함. 3. 강바닥판 하면으로의 누수에 의한 부식손상은 상부로부터의 우수유입경로를 파악하여 근본적인 대책을 수립하여야 함.(p184) 4. 비교적 다량의 손상물량이 증가한 볼트부식(600→2900) 등에 대하여 원인분석을 보고서에 수록하여야 함.(p188) 5. 강박스 내부로의 우수유입은 주 거더에 손상을 줄 수 있으므로, 유입경로 등을 파악하여 근본적인 대책수립이 필요함.(p191) 6. 탄성받침이나, 면진받침의 이동량분석시 전단변형률에 대한 허용치검토가 필요함. 7. 옥수램프 구간 신축이음 유간 NG에 대한 대책이 필요함. 	도로교
	<ol style="list-style-type: none"> 8. 부식이 심하게 발생하여 단면이 손실된 부분에 대하여 구조적이나, 안전사고에 문제가 있는지 여부를 파악하여야 함. 9. 누수에 의한 거더부의 부식은 가능한한 유입경로를 파악하여 원인분석 및 대책방안을 수립하여야 함. 10. 거셋플레이트 및 기타 거더부의 강재균열은 구조적인 손상여부를 판단하여 보고서에 수록하여야 함. 11. 각각의 구조물별 신축이음 및 받침장치 유간분석시 동절기와 하절기의 신축량을 비교하여 거동분석을 실시할 필요가 있음. 특히, 롤라 받침 손상부위에 대하여 거동분석이 필요함. 12. 강바닥판 하면으로의 누수에 의한 부식손상은 상부로부터의 우수유입 경로를 파악하여 근본적인 대책을 수립하여야 함. (p184) 	철도교

항 목	채 택 의 견	비 고
내구성조사	13. 철근배근조사시 주철근과 배력근의 설계피복두께 100, 50으로 산정한 것에 대하여 철근 d 값을 고려하여 좀더 상세한 값으로 설계치 비교분석하여야 함.	도로교
	14. 철근배근조사시 주철근과 배력근의 설계피복두께 100, 50으로 산정한 것에 대하여 철근 d 값을 고려하여 좀더 상세한 값으로 분석하여야 함.	철도교
시설물의 상태평가		
안전성평가	15. 응답보정계수가 최저값이 아닌 1.008, 1.003 등을 적용한 것에 대하여 설명을 보고서에 수록하여야 함.	도로교
	16. 가로보과 같이 안전율이 1.053으로 산정되는 경우 부식두께 등을 종합적으로 적용하여 안전성평가를 실시하여야 할 것으로 판단됨	철도교
보수·보강 방안	· 철근의 코팅(강도)은 구조적인 손상여부를 판단하여야 함.	
유지관리방안		
기타		

2023년 6월 14일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 제118차 동호대교(도로교 및 철도교) 정밀안전진단 심의

○ 분야 : 토목시공

항 목	채 택 의 견	비 고
자료수집 및 분석	1. 본 동호대교 보고서에 수록되어 있는 압구정고가, 옥수고가는 교량 명칭이 달라 동호대교와 별도 교량으로 판단할 수 있으므로 교량현황 및 기 유지관리에 대한 사항을 보고서에 명확히 수록하여 교량의 범위에 대해 명확히 판단할 수 있도록 할 것.	
	2. 금번 진단은 기 진단 5회, 점검 3회 등 점검 및 진단을 실시한 바 기 수행된 점검 및 진단에 대한 주요자료(보고서 전반적 사항)를 수집 및 분석하여 보고서에 수록하는 것이 필요할 것으로 판단됨. 특히 기 점검 및 진단시 "c"로 평가된 사항에 대해서는 이후 처리 및 현 유지관리 상태에 대한 분석이 필요할 것으로 판단됨.	
	3. "2.4 내진평가 및 보강공사 실시설계"절은 실시설계 보고서를 Copy하여 수록한 것으로 보여지므로 본 내용에 대하여 요약 및 분석 내용을 보고서에 수록하여 야 할 것으로 판단됨.	
	4. 내진보강공사를 통해 받침장치 교체 등의 보강이 이루어진 바, 1995년부터 계속해서 받침장치의 교체 등이 이루어지고 있는 것으로 파악되어 받침장치 교체 등에 대한 전반적인 정리가 필요할 것으로 판단됨.	
	5. 우물통 기초 수중조사에 대하여 외관조사시 "소파"등의 손상명은 세부지침에 의거하여 수정 하여 야 할 것으로 판단되며, 기 점검시와 비교하여 개별 손상에 대한 보수 및 주요 유지관리 사항에 대한 검토가 필요할 것으로 판단됨.	
	6. 강바닥판 이력검토시 1997년 진단시부터 2003년 1456개소, 2008년 1436개소, 2012년 598개소, 2017년 86개소 등의 손상이 조사되었는 바 본 손상에 대하여 각각 손상의 손상보수, 중복조사, 재조사 등의 전반적인 사항에 대한 LIST를 작성하고, 관리적정성에 대한 검토가 필요할 것으로 판단됨.	
	7. "2.7.6 고찰"절에 기 자료검토시 자료 분석된 주요손상의 보수, 유지관리 및 손상진행 가능성 등에 대한 사항을 검토하고, 그에 따른 금번 진단시 주요 수행 방향에 대한 검토사항을 보고서에 수록하여 야 할 것으로 판단됨.	

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	8. 포장손상 물량(P154) 비교시 손상물량이 지속적으로 증가하고 있는 것으로 조사되었으나, “그림 3.2.1”에 의하면 교면포장은 지속적으로 보수 진행되고 있는 것으로 보여지는 바 조사시 손상물량의 증가 사유, 기 수행된 보수 사항 반영 및 보수 적정성에 대한 내용을 수록하여 야 할 것으로 판단됨.	
	9. 강 박스 구간에 대한 포장 제거후 재포장 구간에 대해서는 재 포장 구간의 방수공법, 주요시공사항에 대한 내용을 보고서에 수록하여 향후 유지관리시 활용할 수 있도록 하여야 할 것으로 판단됨.	
	10. 교량의 주요 부재에 대하여 실측하고 주요 사항에 대한 적정성 분석, 측정 사진 등을 수록하여 야 할 것으로 판단됨.	
	11. 배수구 막힘, 배수시설의 부식 등이 다수 발생된 바, 배수구 위치도, 배수구 주변 체수 현황, 집수구가 포장면 보다 높게 설치된 구간 등에 대한 전반적 배수 상태에 대한 내용을 포함한 요약도를 작성하여 향후 유지관리시 활용할 수 있도록 하여야 할 것으로 판단됨.	
	12. 후타제 마모, 파손부가 48개소가 발생한 사항과 관련하여 23년 보수 예정인 것으로 수록하였으나, 마모부에 비해 파손부는 차량사고 등을 유발할 수 있으며, 파손부의 추가손상 및 주변 구조물 손상으로 이어 질 수 있으므로 최대한 조속하게 보수 될 수 있도록 제안하는 것이 바람직할 것으로 사료됨.	
내구성조사	13. 기 수행된 점검, 진단 비파괴 시험 내용을 검토하고, 시험위치 선정 기준을 보고서에 수록하고, 비파괴 시험 위치도를 작성하여 보고서에 수록할 것.	
	14. 강재 연석부식을 제설제 영향으로 분석하였는 바, 교량 상부에 제설재의 영향이 큰 것으로 파악되어, 동호대교 본교 구간의 상부 구조에 대한 염화물에 대한 검토가 필요할 것으로 판단되나, 금번 진단시에는 압구정 고가 상부에만 실시하여 동호대교 상부구조물 전반에 대한 추가 실시가 필요할 것으로 판단됨.	
	15. 또한 압구정 고가 염화물 시험시 비체수에서 염화물 평가가 각각 c, d로 평가된바, 압구정 고가 상부 타 구간의 염화물에 대한 건전성 여부에 대한 추가 검토가 필요할 것으로 판단됨.	

항 목	채 택 의 견	비 고
	<p>16. 금번 수행된 탄산화 시험 방법에 대하여 세부지침에 의거한 시험방법에 대한 내용을 수록하여 확인 할 수 있도록 할 것.</p> <p>17. 교량 주요 부재에 손상이 다수 발생된 것으로 조사되었으며, 특히 상부구조에 균열, 망상균열, 백태 등의 손상이 다수 발생된 사항을 감안하여, 구조물의 탄산화 건전성확보 여부를 판단하기 위한 추가 시험이 필요할 것으로 사료되며, P459에 수록된 기 시험결과와 비교한 사항을 검토해 볼 때 탄산화의 측정값이 빠르게 증가하고 있는 것으로 보여져 추가 검토가 필요할 것으로 판단됨. 또한 2017년과 비교시 3개소만 비교한 사항은 기 진단시 탄산화 시험을 지침 이하로 수행한 것인지 여부에 대한 확인이 필요하고, 수록 DATA이외에도 추가 DATA가 있으면 수록하여 비교 분석할 것.</p> <p>18. 동호, 옥수, 압구정 고가의 초음파 속도법 강도가 설계기준 강도 이하로 측정된 사항에 대하여 대상 구간에 대한 외관상태 및 주요 현황에 대해 파악하고, 강도 감소에 대한 분석내용 수록이 필요함.</p>	
<p>시설물의 상태평가</p>	<p>19. 주부재 볼트 누락, 볼트 탈락, 체결불량이 발생 되었으며, 주부재 및 보조부재에 용접부 결함이 발생한 사항과 관련하여 거더의 상태평가가 b로 평가된 사항은 외관조사 및 재료시험 결과를 적절히 반영하였는 지에 대한 적정성 검토가 필요할 것으로 판단됨.</p> <p>20. 포장면에 대한 지속적인 보수가 이루어 지고 있는 것으로 파악 되며, 2022년에도 포장면에 대한 보수가 실시된 것으로 검토 되었으나, 포장면의 상태평가 결과는 b~c를 나타내고 있어, 기 수행된 보수의 적정성 및 상태평가의 적정성에 대한 검토가 필요할 것으로 사료됨.</p>	
<p>안전성평가</p>	<p>21. 기 수행된 재하시험 이력에 대한 검토 및 분석사항을 정리하여 수록하도록 하며, 재하시험 경간 선정시 “서울시 재하시험 지침”에 의거한 검토사항을 각각 수록하여 향후 재하시험시 활용할 수 있도록 하는 것이 필요할 것으로 사료됨.</p>	

항 목	채 택 의 견	비 고
	22. 이론 고유진동수는 금번 구조검토를 통해 산정된 값인지 기 진단시 산정된 값인지에 대하여 수록하고, 적정성 검토를 위해 각각의 모드별 결과값을 수록하여 확인 할 수 있도록 하여야 할 것으로 사료됨.	
보수·보강 방안	23. 난간의 대부분 구간(전구간 기준 80%)에서 c~d로 평가된 사항과 관련하여 부분 보수만으로 구조물 유지관리에 적합한지, 전체적인 보수가 필요한 지 여부에 대한 보수, 보강 방안에 대한 검토가 필요할 것으로 사료됨.	
	24. 볼트 탈락, 볼트 누락 등에 대하여 볼트 재체결을 제안 하였는 바, 현실적으로 볼트 재체결이 불가능한 구간에 대한 검토가 필요할 것으로 판단되어, 볼트 손상에 대한 보수가 불가능한 구간에 내용을 수록하여 향후 점검, 진단시 유지관리 할 수 있도록 하여야 할 것으로 판단됨.	
기타		

2023년 6월 14일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 제118차 동호대교(도로교 및 철도교) 정밀안전진단 심의

○ 분야 : 토목시공

항 목	채 택 의 견	비 고
<p>외관조사 및 재료조사</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 동호대교, 옥수고가, 압구정고가, 철도교 보고서 서술순서 구성 등이 각각 다른 것으로 확인된바 적절한 보고서 통일이 필요할 것으로 판단됨(각각 기존보고서에서 변경한 듯 보임) 2. 금회 교면포장 조사에서 로드스캐너를 사용한 결과는 바람직하나 손상물량에서 기존 조사와 확연히 다른 물량급증에 대한 사유근거가 불명확하며 손상조사내용의 혼동을 주는 듯하여 조사내용의 신뢰성이 떨어져 보이므로 명확한 차이의 근거를 제시바람. 3. p156 포장손상이 심한 경간에 대하여 명확히 표기바람. 4. p162 차량방호벽, 울타리 손상이 상당히 증가한 것으로 조사되었으나 기보수가 언제 실시되었는지 확인하여 보수의 적정성에 문제가 없는지 확인바람. 5. p163 강제연석 부식 및 천공 발생부에 내시경조사를 실시하여 확인한 결과는 있으나 대책방안은 빠져있음. 확인바람. 6. p172 21년도 신축이음 후타재 보수이력이 있으나 금회 조사된 후타재 손상의 증이 크므로 보수에 문제는 없었는지 확인바람. 7. p177 RP10, LP10 즉각적인 보수가 필요하다고 판단한 바 상세 대책방안을 추가바람. 8. p183 결과 내용과 비교표 내용이 상이함 확인바람.(망상균열 증가함) 9. p184 강바닥판 하면은 볼트의 부식 및 탈락이 진행중이라고 표현한바 중점관리 대상으로 구분하여 관리하는 것이 바람직 함 10. p194 박스내부 전등 고장이 크게 증가하였는데 사유가 있는지 확인바람. 11. p197 손상물량 비교표 내용과 서술내용이 부정확해 보임 증가된 내용이 많아 보임 명확히 증가된 부분과 감소된 부분의 내용을 서술바람. 	

항 목	채 택 의 견	비 고
	<p>12. p224 공중이 이용하는 부위 내용을 각각 구분하여 재작성 바람(개요, 내용, 관련사진 등 보완바람)</p> <p>13. p226 총괄 손상물량 비교에서 손상범주가 다르다는 표현에 대한 명확한 근거를 제시바람.</p> <p>14. p256 누수에 의한 들뜸인지 우수유입에 의한 들뜸인지 명확히 재확인 바람.</p> <p>15. p265 옥수고가 보고서는 미완성된 보고서로 보임 표안에 빠진 내용이 많고 전반적으로 미흡함 또한 보고서 통일바람</p> <p>16. p280 오타수정(기진단 년도 확인바람)</p> <p>17. p282 내용중 측정온도가 엇갈려 기입됨</p> <p>18. p306 피복 부족결과에 대한 확인사실 근거 제시바람</p> <p>19. p255 23년 재포장한 전경사진이 아닌것 같음 확인바람</p> <p>20. p259 손상개수는 증가하였는데 물량은 줄고 내용이 상이함</p> <p>21. p263 신축이음 협착으로 보이는데 확인바람</p> <p>22. p265 특이손상이 확인되지 않는다고 조사되었으나 관련 사진을 보고 재확인 바람 (협착으로 보임 - p266 여류량 검토결과 NG)</p> <p>23. p269 박스거더 내외부 분류하여 작성하는 것이 바람직한 것으로 판단됨</p> <p>24. p274 2020년은 진단이 아니고 점검임 확인바람</p> <p>25. p180 규격미달 및 현장용접 설치 불량인 점검로는 즉시 교체가 바람직하며 상세대책을 제시하는 것이 바람직함.(철도교)</p>	
내구성조사	<p>26. p439 내구성 조사 건전부/비건전부 비교가 없음 확인바람 - 세부지침 확인 바람 (미작성 사유가 있는지)</p> <p>27. p445 일본건축학회 내용이 없으면 삭제하는 것이 바람직함.</p> <p>28. p449 LP12(C)표 빈칸 사유 제시 바람</p> <p>29. p456 최소강도 16.1 사유 제시 바람</p> <p>30. p459 RP10균열깊이 위치는 같은위치가 아닌지 확인 바람.</p>	
시설물의 상태평가	<p>31. p507부터 기초부 수중조사결과 반영되었는지 확인바라며 반영된 근거 제시바람.</p> <p>32. p522 압구정고가 결함도 점수 내용과 검토결과 내용이 상이함</p>	

항 목	채 택 의 견	비 고
안전성평가	<p>33. 금회 안전성 평가결과 전차 안전성 평가결과보다 안전율이 저하된 사유가 있는지 확인바람.</p> <p>※ STB거더(금회1.303/전차1.481), 바닥판(금회1.895/전차1.904)</p>	
보수·보강 방안	<p>34. 수중부 기초 보수방안에 대한 내용이 없음 확인 바람</p> <p>35. 2023년도 최근 보수·보강 이력이 있는지 확인바람.</p> <p>36. 단면복구 공법비교표에 각 신기술 기간을 확인하고 기간이 지난 공법을 삭제하는 것이 바람직할 것으로 판단됨</p>	
유지관리 방안	<p>37. 강박스 내부(본교 및 램프) 리브변형 확인후 중점유지관리 대책방안으로 추가 바라며 일시적 변형 확인 보다 좀 더 장기적으로 변형에 대한 측정을 할 수 있도록 측정자 등을 일부구간 설치하여 관리하는 것이 바람직할 것으로 판단됨</p>	
기타	<p>38. 진단결과표와 진단참여 기술진 통일 바람 (사업주관/업무총괄누락)</p> <p>39. 내용중 향후 보수중이거나 예정으로 기술되어 있는 부분의 보수가 용역기간내에 마무리 되는 부분을 보수보강이력 및 상태평가 반영 바람(요약문)</p> <p>40. 배수구 막힘의 대책방안으로 정기적인 청소는 적정하나 혹 배수구의 용량부족 사유는 없는지 확인바람.</p> <p>41. 용어 통일 바람(단면보수, 단면복구, 단면보수 복구 등등)</p> <p>42. xiv 신축이음 RP10, LP10 물받이에 대한 즉각보수가 필요하다고 판단한바 현재 보수되었지 확인바람.</p> <p>43. xv 강바닥판 이음부 부식 안전성 평가결과 안전성을 확보하고 있으나 볼트 파단부는 급증하는 추세이며 파단 개소도 증가하는 것으로 조사된바 보수전까지 중점유지관찰에 포함하는 것이 바람직 할 것으로 판단됨</p> <p>44. xxiii 난간/연석 손상의 대부분의 원인으로 제설제 살포로 확인된바 살포현황을 확인하여 과다살포를 방지하는 대책 방향도 생각해볼 필요가 있음</p> <p>45. xxxiii 강재비파괴시험 내용확인 바람. 전차 자료임</p> <p>46. ix 내구성 조사중 보수부(LS21바닥판하면)에 강도측정을 하는 사유가 있는지 확인 바람.</p> <p>47. p19 측정장비에서 반발경도 측정기 검교정 내용 확인 바람. 미해당으로 표기되었음.</p>	

항 목	채 택 의 견	비 고
	<p>48. p115 2.5 우물통기초 수중조사(기점검) 내용에 균열/소파/철근노출/보수보강재탈락 등 손상조사가 작성되어 있으나 손상 규모가 빠져있으며 금회 상태평가에 반영하였는지 확인 바람.</p> <p>49. p530 재하시험 내용에 관련사진이 1장이며 ppt에 제시된 사진들을 보고서에 추가 바람(설치, 테이터수집, 재하시험 관련사진)</p> <p>50. 도로교 PPT 최종 평가결과 등급이 보고서 내용이 상이함</p>	

2023년 6월 14일

심의위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 제118차 동호대교(도로교 및 철도교) 정밀안전진단 심의

○ 분야 : 종합

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사 및 재료조사	1. 보수·보강 일람표에 제시된 손상(철근노출, 용접균열 등)에 대한 손상 현황 및 원인, 조치방안이 누락되었으므로 추가하기 바람. 아울러, 손상명과 검토의견이 상이한 부분에 대한 수정 필요	도로교 p165 등
	2. 보수·보강 일람표와 본문 외관조사편의 손상집계표, 기 진단과의 손상물량 비교표 손상물량이 상이하므로 수정하기 바람	도로교 p196 등
	3. 손상 위치별 손상 현황이 파악될 수 있도록 세부적(교각 P1, P2 등)으로 분류하기 바람	
	4. 손상물량 비교표의 증감 표시의 오류가 있으므로 수정하고, 들뜸박락 등 손상물량이 증가한 부분은 검토의견 추가 필요	도로교 p167 등
	5. 차수판 길이부족 등 보수·보강 일람표와 현황 사진의 대책 등이 상이한 부분은 수정하기 바람. 아울러, 보수·보강 우선순위 3순위로 제시된 손상 중 보수·보강 시행 시기가 후순위로 밀려 손상 증가 및 내구성 저하의 우려가 있는 부분은 보수·보강 우선순위 조정 필요	도로교 p176 등
	6. 바닥판 등 하부 구조물의 손상원인을 우수 유입으로 제시하였는데, 우수 유입 경로 파악 및 차단 대책을 마련 필요	도로교 p182 등
	7. 망상균열 및 백태 등의 손상은 손상면적이 10% 이상시 상태 평가 등급이 저하될 수 있으므로 필요시 보수·보강 우선순위를 조정하기 바람	도로교 p182 등
	8. 강교 바닥판 하부 볼트 파단이 급증하고 있는데 손상원인을 제시하기 바람, 재체결을 위해서는 보도 포장 제거가 필요한데 해당 공사비 반영 여부 확인 필요	도로교 p182 등
	9. 교각중 구체의 피복두께 부족에 따른 손상이 발생한 구간은 내구성조사(염화물 함유량 시험 등)와 연계하여 검토하기 바람, 우수유입이 발생한 구간은 원인 및 차단대책을 제시하기 바람	도로교 p223 등

항 목	채 택 의 건	비 고
	10. 램프구간의 신축이음 하부 물받이 손상에 대한 검토의견을 추가하고, 보수·보강 일람표에 반영하기 바람	도로교 p241 등
	11. 램프 도장박리 개소가 전차 진단시 1,557개소에서 금회 진단시 27개소로 감소하였는데, 손상 물량 확인 및 손상 감소 사유 추가 필요	도로교 p250
	12. 교대부 유공관 길이 부족에 따라 들뜸 등 손상이 발생하였는데, 보수·보강 일람표 등에 누락되어 있으므로 추가 필요	도로교 p259
	13. 옥수고가 재포장 현황 확인이 가능토록 년도별 보수내용 범례를 수정하고, 손상물량 현황표에 옥수고가와 관련없는 사항 삭제 필요	옥수고가 p268
	14. 차량방호벽의 0.3mm이상 균열이 증가한 사유 추가 필요	옥수고가 p276
	15. 옥수고가 램프 등에서 방음벽 파손, 난간 탈락 관련 손상이 외관조사에는 주의관찰로 검토하였으나 보수·보강 일람표에는 1순위로 표기되어 있으므로 확인 필요	옥수고가 p259 등
	16. 차수판 파손, 후타재 파손 관련 보수·보강 순위가 시설물별로 상이하므로 확인하기 바람, 보수·보강 1순위로 선정 한 사유를 명시하기 바람	옥수고가 p352
	17. 옥수고가 바닥판 하부 균열이 전차 점검 대비 크게 증가한 원인 검토 필요	옥수고가 p359
	18. 옥수고가 램프 옹벽 콘크리트 박락부는 단차발생 원인 및 차단 대책에 대한 검토의견을 추가하기 바람	옥수고가 p329
	19. 받침연단거리 측정 결과 NG로 평가된 부분은 내진성능평가 결과 연단파괴의 저항력 확보여부를 확인하고, 저항력이 확보되어 있으면 이를 연단거리 평가에 반영하기 바람(설계기준에서 적용한 연단거리 규정 자체가 삭제되었음)	
	20. 플레이트거더교 바닥판상면에 대한 기 진단과의 손상물량 비교표(99쪽)에 손상물량이 급증 또는 급감한 부분에 대하여 원인을 분석하여 제시할 것	철도교

항 목	채 택 의 건	비 고
	21. 플레이트거더교 바닥판하면의 '가. 손상현황(103쪽)'에 '누수 및 백태, 부식 등의 손상이 기 진단에 비해 다수 증가 및 재발생'한 것으로 기재되어 있으나 비교표(108쪽)에는 물량이 감소(다만 개소는 증가함)하였으므로 관련내용을 재검토하여 보고서에 수록할 것	철도교
내구성조사	22. 피복두께 측정값이 설계값보다 50%이상 미확보된 LS5구간은 타 내구성조사(염화물 함유량 시험 등) 결과와 연계하여 검토하기 바람	도로교 p451
	23. 동호대교 RP10 배면 등에 대한 염화물 함유량 시험결과 철근 인접부가 c로 평가되어 향후 내구성 저하의 우려가 있으므로 조치 필요	도로교 p455
	24. 용접부 결함이 발견된 구간은 향후에도 손상의 진행여부 등을 검토할 수 있도록 중점 유지관리 항목에 추가하기 바람	도로교 p478
시설물의 상태평가	25. 부재별 상태평가 결과에 대한 검토의견 제시 필요	도로교 p507 등
	26. 동호대교, 압구정고가 등의 상태평가는 C등급에 가까운 B등급으로 관리되고 있는데, 전체 교량의 상태평가 지수를 개선시킬 수 있는 방안을 1순위로 제시하는 것이 필요하며, 1순위 보수 반영 후 예상 상태평가 지수를 제시하는 것이 필요함. 아울러, 경미한 손상이지만 손상면적 등에 따라 등급이 하향된 구간은 보수·보강 우선순위 조정 필요	
	27. 전차 진단과의 상태평가 결과에 램프도 포함하기 바람, 검토 결과가 상태등급과 상이하므로 수정하기 바람	
	28. 세굴에 대한 평가가 상태평가에 반영되었는지 확인 필요	
안전성평가	29. 동적재하시험 분석에 있어서 이론고유진동수를 산출하기 위한 모드별 질량참여율 및 진동모드를 보고서에 수록하고, 이론고유진동수를 선택하게 된 사유 제시 필요	도로교 p554
	30. 안전성 해석 조건, 결과 등을 전차 용역과 면밀하게 비교·검토 하고, 변경된 사항에 대해서는 검토의견을 추가필요	
	31. 구조적 안정성 검토시 적용한 해석조건에 대한 근거와 사유를 구체적으로 확인하여 보고서에 수록할 것	철도교

항 목	채 택 의 건	비 고
보수·보강 방안	32. 공용중인 교량에 용접시 용접부 재손상, 모재 손상 우려가 있으므로 시공시 주의사항 등에 대한 명기 필요	
	33. 플레이트거더교 바닥판하면 손상은 자갈도상에서 유입되는 우수에 대한 배수불량이 주원인이므로 이를 해소하기 위한 보수계획 수립 및 시행에 철저를 기하기 바람	철도교
	34. 현장여건으로 인해 용접보수 상태미흡에 따른 용접부 균열이 다수 확인된 바, 재보수시 현장감독을 철저히 하는 등 재손상이 없도록 관리할 것	철도교
유지관리 방안	35. 체수, 배수구 막힘 등에 대한 조치가 안 되어 구조물 열화 등 손상 우려가 있으므로 조치하기 바람	도로교 p238
	36. 중점(유지)관리구간 현황에 대한 총괄표를 보고서에 수록하기 바람. 총괄표 작성시 '신규', '유지', '제외 또는 해소' 등 이력을 함께 기재바람	철도교
	37. 손상 또는 규격미달 난간 및 점검로에 대한 보수를 조속히 시행하여 점검자 안전을 확보할 것	철도교
	38. 교각 기초부의 원활한 유지관리를 위해 수중탐사 결과를 활용한 침식, 퇴적 등에 대한 유지관리 대책 마련 필요	
기타	38. 보수·보강 일람표에 공중이 이용하는 부위가 누락되었으므로 추가 필요	
	39. 손상물량 집계표에서 손상명을 구분하여 작성 필요 (도장박리 + 부식 = 00개 → 도장박리 0개, 부식 0개 등)	
	40. 제출문 등에 옥수 및 압구정고가 상부 교량 형식 추가 필요	
	41. 보고서의 용어 중 들뜸, 층분리가 혼용되어 사용하였는데, 들뜸이란 용어는 세부지침에서 층분리로 사용되고 있으므로 수정 필요	
	42. 보고서의 오타자는 신뢰성을 저하할 수 있으므로 아래 사항 등에 대하여 보완하기 바람 - 0.3mm 균열 : m ² → m - 보고서 페이지 번호 수정 필요	
	43. 145쪽 트러스 일반도의 교량받침 현황과 165쪽 교량받침 현황이 상이하므로 확인 후 수정할 것	철도교

2023년 6월 14일

심의위원 :