

제211차 건설기술심의 소위원회 의결사항

심의일자 : 2023. 10. 31.

안건명 : 8호선 장지~모란기지간 토목시설물 정밀안전진단 심의

심의결과 : 조건부채택

- 위 안전에 대한 건설기술심의소위원회 심의결과, 아래 주요 심의내용 및 별첨 위원별 심의의견을 보완하는 것으로 「조건부채택」 의결함.

【주요 심의내용】

- 산성~남한산성역 구간이 계절적 요인(강수량 증가)에 따른 누수 등 차이를 명시하였는데 이에 대한 근거를 제시할 것
- 모란역~모란기지간 고가의 안정성 평가결과 안전율이 약20% 증가하였는데 이에 대한 원인 분석 및 적정성을 검토할 것
- 모란역~모란기지간 고가 하부 충돌사고와 관련하여 통행차량의 주의를 상기 시킬수 있는 표지판 추가 등을 검토할 것

붙임 위원별 건설기술심의 채택의견서 각 1부. 끝.

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 8호선 장지~모란기지간 토목시설물 정밀안전진단용역

○ 분 야 : 토목구조

항 목	검 토 의 견	비 고
외관조사	<ul style="list-style-type: none"> - 모란역~모란기지간 고가에서 G8 하부 스프라이스부의 볼트타락에 대한 손상원인분석 및 적절한 보수방안수립 필요. - 과적차량에 의하여 모란역~모란기지간 고가 하부에 충돌사고가 난 것에 대하여, 형하공간 주의 표지판을 추가로 설치하여 통행차량의 주의를 상기 시킬 필요가 있음. - 박스내부의 누수, 백태 손상에 대하여 누수량에 따라 필요시 유도 배수등의 적극적인 대책방안이 필요. - 산성~남한산성구간의 피복두께부족, 균열부에 대하여 타격조사와 균열진행이 없어도 폐합된 균열의 탈락방지를 위하여 보강을 실시하는 것이 적절함. 	
내구성조사	<ul style="list-style-type: none"> - 신흥~수진역 철근노출부의 경우 주변은 피복부족 우려가 있어 철근탐사를 실시하여 보고서에 수록하여야 함. 	
시설물의 상태평가	-	
안전성평가	<ul style="list-style-type: none"> - 모란역~모란기지간 고가의 안전성평가지 전단에 대한 안전성과 힘에 대한 평가지 내측과 외측거더를 비교하여 평가할 필요가 있으며, 누락시 사유를 보고서에 수록하여야 함. 	
보수보강방안	-	
유지관리방안	-	
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)	-	

2023년 10월 31일

검토위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 8호선 장지~모란기지간 토목시설물 정밀안전진단용역

○ 분 야 : 토목구조

항 목	검 토 의 견	비 고
외관조사	1. 각 시설물 별 최근 시추자료를 통한 지하수위 확인 후 변화여부에 대한 확인이 필요함. 2. 라이닝 두께 부족구간에 대해서는 기 진단시 시행하였던 GPR탐사결과를 별도로 정리하여 차기 점검 및 진단시 관리될수 있도록 검토할 것. 3. 각 구간별 균열은 중횡·사방향 균열로 정의하여 분석하였는데, 일부 터널 구간에 발생한 반원형 균열에 대해서 따로 분류하여 진행성 여부에 대한 확인이 필요함. 4. 산성~남한산성입구역(P64) 기 진단 비교 결과 중 백태 그래프가 잘못 들어가 있어 수정이 필요함.	
내구성조사	5. 콘크리트 강도 평가시 건전부 및 비건전부에 대하여 각각 시험을 실시하고 보고서에 수록한 사항은 적정한 것으로 판단되며, 비 건전부의 상태 파악을 위한 손상 명 등을 수록하고, 건전부와 비교분석을 실시하여 비건전부의 보수 필요성 및 유지관리방안에 대한 검토를 수록하여야 할 것으로 판단됨.	
시설물의 상태평가	6. 누수와 백태, 균열과 백태 등이 동일한 부위에서 발생한 손상(결함)의 경우 상태평가 시 어떻게 반영하였는지 평가기준 및 방법을 서술하시기 바람.	
안전성평가	7. 기존 안전성평가 실시 구간에 대한 전차년도 자료 검토 시 재료강도(물성치), 하중조건, 경계조건설정, 모델링 등의 해석 영향인자의 적정성을 검토하여 전차의 안전성평가 결과를 인용함이 적절한지에 대한 책임기술자 의견 제시할 것. 8. 고가구간 구조해석시 강재중량 할증 15.9%는 전회차와 유사한지 검토하시고, 구조해석 모델은 차기 정밀안전진단시 적정성이 검토될수 있도록 세부자료 제공 요망.	
보수보강방안	9. 단대오거리~신흥역, 신흥~수진역 구간의 보고서에 따르면 진단 이후에 보수가 시행될 경우 보수부에 대한 효과를 확인하기 위하여 보수부 접착강도시험을 실시하는 것을 제안하였으며, 이러한 보수부 접착강도시험에 대하여 향후 보수보강 유지관리 차원에서 시험방법을 기술하는 것이 바람직함.	
유지관리방안		
기타		

2023년 10월 31일

검토위원 :

건설기술심의 채택의견서

- 안건명 : 8호선 장지~모란기지간 토목시설물 정밀안전진단용역
- 분 야 : 토목구조

항 목	검 토 의 견	비 고
외관조사	1. 모란역~모란기지간 고가교 G7 종방향 리브 변형 조사 관리 철저 - 위치와 변형길이를 표기하였으나 중심선에서 이격거리를 관리하여 변형 진행여부도 관리 필요. 2. 탄소섬유 보강부 들뜸부의 손상 확대 여부에 대해 지속적인 관리 필요.(외관망도 표기 철저)	
내구성조사	1. 탄소섬유 보강부 부착강도시험 관련 내용 추가 필요. - 시험 위치, 시험방법, 시험결과 등 관련 결과표, 사진 등 추가 바람.	
안전성평가	1. 안전성 평가 시 기진단 자료를 활용하였으나 안전율이 1.0에 근접하거나 직전 진단 시 미평가 단면은 금차 안전성 평가 필요. - 일부 안전성 평가가 수행한 단면의 경우 안전율이 다소 여유가 있으며(1.392) 직전 구조해석이 미실시된 안전율이 1.0에 근접한 단면을 수행하는 것이 타당할 것으로 사료됨. (※ 모란~모란기지간 터널 대단면 BOX의 2013년 안전성 평가 시 안전율은 1.05). 2. 안전성 평가 관련 계선서 등은 별첨자료 첨부 요망.	
보수보강방안	1. 배면방수 그라우팅 개요도 적정 여부 확인 필요. - 개요도는 방수슈트 내부 충전형태로 표시됨.	
유지관리방안	1. 보수·보강 우선순위 3순위 구분 필요. - 보수·보강 우선순위를 세분화(최우선~14순위, 총 15순위)하였으나 미해당 순위가 표기되어 있고 순위가 너무 많아 비효율적일 것으로 사료되므로 종합보고서 “7.2.6 보수·보강 우선순위의 결정”을 참고하여 3순위로 구분하는 것이 관리에 유리할 것으로 사료됨.	
기타	1. 2009년 내진성능 상세평가 이후 내진설계기준 및 내진성능평가 기준 등이 개정되었으므로 향후 진단 시 내진성능평가 필히 시행되어야 할 것으로 사료됨.	
사유 (미반영, 수정, 추가 등)	고가교 종방향 리브 변형 조사 결과 (e)은 배기 라기 바람.	

2023년 10월 31일

검토위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 8호선 장지~모란기지간 토목시설물 정밀안전진단용역

○ 분 야 : 토목시공

항 목	검 토 의 견	비 고
외관조사	<p>1. [공통] 기초자료 조사에 따르면 시추조사결과가 분석되어 있으나, 시공당시 시추주상도와 최근 인접 시추주상도를 분석하여 시공당시와 현재의 지하수위에 대한 분석을 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료됨.</p> <p>2. [공통] 각 구간별 집수정의 규격 및 펌프용량과 연도별 지하수 유입량을 검토를 통한 유입되는 지하수를 충분히 소화하고 있는지 확인이 필요할 것으로 판단됨.</p> <p>3. [산성~남한산성입구역 구간] GPR탐사(2018년)를 실시하였으며 일부 구간 라이닝 설계 두께 대비(30cm) 라이닝 두께 부족구간이 일부 조사된 것으로 확인된 바, 기 진단 대비 라이닝 두께 부족구간에 대하여 손상 변화 및 추가 손상발생 여부에 대한 확인이 필요하며, GPR탐사 결과를 보고서에 수록함이 지속적인 유지관리에 유리할 것으로 판단됨.</p> <p>4. [모란~모란기지간 고가] G8에서 발생된 하부플랜지 변형 및 파손은 차량 충돌에 의해 발생한 손상으로 교량 하부 특성상 고속으로 주행 하는 차량으로 인해 크고 작은 충돌이 지속적으로 발생하고 있으므로, 추가 적으로 각 상·하행(단부측) 및 중앙부 형하고 측정을 통해 유지관리 할 수 있도록 외관조사 망도 및 보고서에 수록하여야 할 것으로 사료됨.</p>	
내구성조사	<p>5. [공통] 내구성 및 상태평가지 시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침-국토교통부, 국토안전관리원[구:한국시설안전공단]이 2022년 및 2021년이 혼용되서 사용되고 있으므로 용역 계약일자를 기준으로 재검토 하여야 할 것으로 사료됨.</p>	

항 목	검 토 의 건	비 고
내구성조사	6. [수진-모란역] 해당 구간에서 상대적으로 철근노출 발생비율이 높은 S34구간의 현장시험 결과와 재료시험 결과값이 상이하므로 재검토가 필요할 것으로 사료됨.	
시설물의 상태평가	7. [공통] 기 진단(2018년)의 상태평가와 금회 상태평가 기준이 다르므로 명확한 비교를 위해 기 진단 및 금회 진단의 비교를 현행 기준을 적용하여 검토하는 것이 필요할 것으로 판단됨. 8. [모란-모란기지간 터널] 본 구간은 8호선의 종점부로 갱구부가 위치하고 있으며, 상태평가 상에서 갱구부(갱문)에 대한 평가를 실시한 것으로 확인됨. 다만, 시설물유지관리대장과 본 보고서 현황표에 갱문형식을 기입하여 관리할 필요가 있을 것으로 사료됨.	
안전성평가	9. [산성~남한산성입구역] 금회 실시한 안전성평가 중 작용 단면력은 모멘트, 축력, 전단력이 작용하나 단면검토는 모멘트와 축력에 대해서만 실시하였으므로, 전단력에 대해서도 검토가 필요함.	
보수보강방안	-	
유지관리방안	10. [모란~모란기지간 고가] 보수.보강 우선중위중 중점유지관리토록 손상내용 및 위치등을 Table표, A3도면등으로 별도 정리하여 수록함이 유지관리 효율성에서 유리할 것으로 판단됨.	
기 타	11. [공통] 각 구간 정밀안전진단 결과표 중'라.참고사항'내용에 각 시설물편 참고로 간략하게 표기하였으나, 중점점검부위 및 중대한 결함의 후속조치 등을 기재하여 차기 점검 및 진단시 확인이 가능하도록 하는 것이 바람직함.	
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)		

2023년 10월 31일

검토위원

건설기술심의 채택의견서

- 안건명 : 8호선 장지~모란기지간 토목시설물 정밀안전진단용역
- 분 야 : 토목시공

항 목	검 토 의 견	비 고
외관조사	<p>1. 장지-북정역 : 재질열화 손상물량(보고서 Ⅱ-1-73~76)의 비교에 적시한 장지고 삼거리 입체화 시설공사, 송파 나들목 개량공사, 위례신도시 154KV 성남T/L 송전선로 이설공사는 손상의 원인인지 여부를 제시 바람.</p>	
내구성조사	<p>1. 염화물함량 실험의뢰서 및 실험결과서를 보고서에 첨부 바람.</p> <p>2. 염화물함량 조사결과가 2018년 진단시 조사값과 상당한 편차가 있음에도 단순히 “시험위치의 미세차이 및 시료채취 방법의 차이”로 표현하는 것이 적정한지 재검토 바람.</p> <p>3. 슬래브 및 거더측면 탄소섬유 보강부의 부착강도시험을 시행하였다고 하였는바(보고서 Ⅱ-1-149, Ⅱ-2-69) 시험장비, 방법, 평가기준 등을 보고서에 첨부 바람.</p> <p>3. 남한산성-단대오거리역 : 탄산화 깊이(보고서 Ⅱ-4-107, 표 4.4.17)가 4mm 미만으로 조사되었는데 타 구간에 비해 상대적으로 작은 값을 보이고 2018년 조사결과와 일치하는 값(보고서 Ⅱ-4-108, 표 4.4.19)을 보이므로 재검토 바람.</p> <p>4. 신흥-수진역 : 탄산화 깊이(보고서 Ⅱ-6-117, 표 6.4.19)가 4mm 미만으로 조사되었는데 타 구간에 비해 상대적으로 작은 값을 보이므로 재검토 바람.</p> <p>5. 모란-모란기지 : 철근간격이 설계도와 조사결과가 완벽하게 일치하는바(보고서 Ⅱ-8-107, 표 8.4.12) 적정성을 재검토 바람.</p> <p>6. 모란-모란기지간 고가 : 철근탐사시험 결과(보고서 Ⅱ-9-73, 표 9.4.12)의 주철근과 배력철근의 피복이 동일하므로 재검토 바람.</p> <p>7. 모란-모란기지간 고가 : 염화물함량의 조사값 편차가 매우 심하므로(보고서 Ⅱ-9-75, 표 9.4.15) 적정성을 재검토 바람.</p> <p>8. 모란-모란기지간 고가 : 균열깊이 측정(보고서 Ⅱ-9-80, 표 9.4.21)은 구조적으로 민감한 슬래브에서 시행하는 것이 안전진단의 목적에 타당하다고 판단되므로 재검토 바람.</p>	

<p>시설물의 상태평가</p>	<p>-</p>	
<p>안전성평가</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 박스구간의 철근 피복두께가 주철근보다 배력철근이 크게 나오는 것은 주철근이 배력철근 외측에 위치하는 것으로 판단되므로 도면을 확인하여 근거를 첨부 바람. 2. 북정-산성역 : 콘크리트의 압축강도를 편차가 심하므로(보고서 II-2-123, 예;상선12K00LW 91.3→107.1, G하선13K350S 96.3→115.2, 하선13K400RW 92.9→112.1, 상선13K731LW 117.6→126.7, 상선13K860LW 106.2→129.5) 이에 대한 원인을 분석 바람. 3. 수진-모란역 : 복선박스(상선17K750 LW, 보고서 II-7-121, 표 7.4.17)의 피복 80mm가 적절한지 확인 바람. 	
<p>보수보강방안</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 장지-북정역 : 0.3mm 균열의 균열깊이(99.9mm)가 실측 피복두께(39.0mm)를 초과하였으므로 대책을 수립 바람. 2. 북정-산성역 : 균열깊이 측정결과(보고서 II-2-135)에서 무근구조물이나 0.3mm균열의 균열깊이가 146.0~157.5mm로 측정되어 부재두께(400mm)의 40%에 근접하므로 적절한 대책을 수립 바람. 3. 산성-남한산성역 : 균열깊이 측정결과(보고서 II-3-125)에서 0.3mm균열의 균열깊이가 149.7mm로 측정되어 부재두께(400mm)의 40%에 근접하므로 적절한 대책을 수립 바람. 4. 산성-남한산성역 : C등급 손상발생부위(보고서 II-3-57, S25, 14K690-720)에 대한 보수보강 방안을 제시 바람. 5. 단대오거리-신흥역 : 균열깊이가 철근을 초과하였으므로(보고서 II-5-132, 표 5.4.21) 적절한 대책을 수립 바람. 6. 신흥-수진역 : 균열깊이가 철근을 초과하였으므로(보고서 II-6-120, 표 6.4.21) 적절한 대책을 수립 바람. 7. 수진-모란역 : 균열깊이가 철근을 초과하였으므로(보고서 II-7-125, 표 7.4.21) 적절한 대책을 수립 바람. 8. 모란-모란기지 : 균열깊이가 철근을 초과하였으므로(보고서 II-8-116, 표 8.4.21) 적절한 대책을 수립 바람. 	

유지관리방안	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구조물이 지하수위 아래에 위치하므로 각 역별로 지하수 펌프량을 확인하여 유지관리 자료로 사용될 수 있도록 조치 바람. 2. 산성-남한산성역 : C등급 손상발생부위의 강수량증가와 지하수 유입량의 관계가 있다는 주장(보고서 Ⅱ-3-57)을 입증할 수 있는 자료가 있으면 제시 바람. 3. 단대오거리-신흥역 : 누수에 대한 계절별 확인조사(보고서 Ⅱ-5-63-64, 사진 5.3.16,17)에서 누수의 색이 황색과 백색인 것은 원인을 분석하여 적절한 대책을 수립 바람. 	
기 타	<ol style="list-style-type: none"> 1. 과업지시서가 누락되었으므로 보고서에 첨부 바람. 2. 23년 8월 8일 시행한 현장자문 의견 및 조치결과를 보고서에 첨부 바람. 3. 결과표의 8호선 대흥-고려대역간과 안전성평가 "A"는 수정 바람 	
사 유 (미반영, 수정, 추가 등)		

2023년 10월 31일

검토위원 :

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 8호선 장지~모란기지간 토목구조물 정밀안전진단심의

○ 분 야 : 종 합

항 목	검 토 의 견	비 고																																																																	
외관조사	1. 외관조사망도 결함물량표 작성 시 보수 우선순위를 기재 하고 아래와 같이 작성할 것 - 연번, 적출년도, 결함종류, 결함 규모, 최종보수내역 그리고 비고로 구분 - 결함깊이 측정이 가능 결함의 경우 반드시 결함 깊이 기재 - 최종보수내역은 보수보강의 최종내역 기재 - 비고는 신규, 재결함, 중요로 구분하여 기재																																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">연번</th> <th rowspan="2">적출 년도</th> <th rowspan="2">결함 종류</th> <th colspan="6">결함규모</th> <th colspan="3">최종보수내역</th> <th rowspan="2">보수 우선 순위</th> <th rowspan="2">비고</th> </tr> <tr> <th>폭</th> <th>길이</th> <th>깊이</th> <th>물량</th> <th>단위</th> <th>개소</th> <th>년월</th> <th>공법명/자 재명</th> <th>물량</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2011</td> <td>균열</td> <td>0.2</td> <td>4</td> <td></td> <td>4</td> <td>m</td> <td>1</td> <td>09.05</td> <td>에폭시주입 /DH-200</td> <td>4</td> <td></td> <td>재결함</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2016</td> <td>철근노출</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td></td> <td>0.02</td> <td>m²</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>중요</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2019</td> <td>백태</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td></td> <td>0.02</td> <td>m²</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>신규</td> </tr> </tbody> </table>	연번	적출 년도	결함 종류	결함규모						최종보수내역			보수 우선 순위	비고	폭	길이	깊이	물량	단위	개소	년월	공법명/자 재명	물량	1	2011	균열	0.2	4		4	m	1	09.05	에폭시주입 /DH-200	4		재결함	2	2016	철근노출	0.1	0.2		0.02	m ²	1					중요	3	2019	백태	0.1	0.2		0.02	m ²	1					신규	
	연번				적출 년도	결함 종류	결함규모						최종보수내역			보수 우선 순위	비고																																																		
		폭	길이	깊이			물량	단위	개소	년월	공법명/자 재명	물량																																																							
	1	2011	균열	0.2	4		4	m	1	09.05	에폭시주입 /DH-200	4		재결함																																																					
2	2016	철근노출	0.1	0.2		0.02	m ²	1					중요																																																						
3	2019	백태	0.1	0.2		0.02	m ²	1					신규																																																						
2. 배수계통 손상현황도가 누락된 터널 및 박스 구간에 관련내용을 작성하여 보고서에 수록할 것 - 장지~복정역, 신흥 수진역, 모란~모란기지 등																																																																			
3. 배수계통 관련 맨홀 상태등급 조사 결과를 기진단과 비교·분석하여 상태등급 변화추세를 확인하고 이에 대한 대응방안을 제시할 것																																																																			
4. (복정~산성역 구간) STA.1K870 벽체 누수가 건기시 누수 'c'등급, 우기시 누수 'b'등급으로 확인되었는데, 관련내용을 재검토하고 우기시 누수가 감소한 사유 등에 대해 재확인할 것																																																																			
5. (단대오거리~신흥역 구간) 복선터널 16k452~16k461.5 측벽부 철근노출 관련 최소 피복두께 검토 근거를 보고서에 제시할 것																																																																			
내구성조사	6. 비파괴시험을 위치를 선정한 사유를 제시하기 바람																																																																		
시설물의 상태평가	7. 각 구간의 S/N별 결함지수가 기진단에 비해 급증한 곳의 사유를 분석하여 제시할 것 (ex. 장지~복정역 S/N 6, 21, 복정~산성역 S/N 26, 44 등 구간별 다수)																																																																		

항 목	검 토 의 견	비 고
	8. `19년 세부지침 변경(0.3mm이상 균열이 'c'급에서 'b'급으로 변경)에 따른 결함지수 상향을 배제하고 실질적인 결함지수 변경을 검토하여 상태평가한 결과를 분석하여 제시할 것	
안전성평가	9. 모란~모란기시간 고가의 안정성 평가결과 안전율이 약20% 증가하였는데 이에 대한 원인 분석 및 적정성을 검토할 것	
보수·보강방안	10. 보수·보강 우선순위 선정시 '서울시 보수·보강 우선순위' 및 '발주기관의 보수·보강 우선순위' 등을 비교 검토하여 제시할 것	
유지관리방안	11. 각 구간별 중점유지관리구간 현황표에 금번 진단에서 신규, 유지, 제외에 대한 변동사유를 구체적으로 기재할 것 12. 각 구간별 균열게이지 설치 위치를 외관조사망도에 표시하여 유지관리에 활용할 수 있도록 할 것	
기타	13. 「시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 실시 등에 관한 지침」에 따라 사용 장비 및 시험기기 검·교정 내용(시험기기, 점검일, 시험결과, 시험기관 등)과 집계표를 보고서에 수록 할 것 14. 보고서에서 사용되는 용어를 타 진단보고서와 일관성있게 기재하기 바람 (ex. 중점관찰구간 체크리스트, 중점관찰사항⇒ 중점유지관리구간 체크리스트, 중점유지관리사항)	

2023년 10월 31일

검토위원 :