

제152차 건설기술심의 소위원회 의결사항

심의일자 : 2018. 12. 11.

안건명

- 반포천1복개 정밀안전진단 용역

심의결과

위 안전에 대한 건설기술심의소위원회 심의결과 아래 주요 심의내용 및 위원별 심의의견을 보완 반영하는 조건으로 「조건부 채택」 의결함

【주요 심의내용】

- 복개2구간 접속 연석 단차 발생부는 구조물 준공 이후 주변 산책로 조성 등 환경 변화와 연계하여 침하의 원인을 명확히 조사하고 침하의 진행이 더 이상 발생하지 않도록 적극적인 보수·보강 대책을 제안할 것
- 기둥 철판보강부는 신축이음 누수 등으로 인해 철판부식이 더 이상 진전되지 않도록 대책을 제시할 것
- 신축이음부는 타입별 손상에 대한 해당 구조물에 적합한 형식의 보수 방안을 면밀히 검토하여 제시할 것
- 보수·보강 단가는 전처리 비용을 공사비 산정시 포함토록 하고 타 시설물과 일관성 있는 단가를 적용하여 제시할 것
- 보수·보강 공법은 다수 공법의 단순 나열을 지양하고 손상 상태, 내구성, 경제성 등을 고려하여 현장 여건에 적합한 공법을 압축 선정하여 비교 검토한 내용을 제시할 것

붙임 : 위원별 건설기술심의 채택의견서 각1부

건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제152차 반포천1복개 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
내구성조사	1. 구조물 안전성 평가시 주요사항인 철근의 피복두께에 대한 정의를 철근배근탐사 결과표에 추가 하기 바람	
안전성평가	2. 복개1구간에 대한 안전성 평가는 수행하였으나 확장복개구간, 복개2구간, 부분복개구간, BR-1교, 잠원교, 옹벽구간에 대한 안전성 평가가 미수행된 바 수치해석에 의한 추가 수행이 필요함	
보수·보강 방법	3. 구조물의 내구성 유지 측면에서 콘크리트 박락 및 파손에 대한 보수보강 우선순위를 1순위로 상향이 필요함 1)상부구조: 단부 콘크리트 철근노출 3순위→1순위, 단부 콘크리트 박락 2순위→1순위 2)복개1구간, 확장복개구간, 복개2구간, 부분복개구간, 잠원교: 파손, 박락 3순위→1순위	
유지관리방안	4. 균열, 백태 및 누수, 단면손상 중점 유지관리 사항에 위치도를 추가하여 유지관리자로 하여금 지속적인 관리 될 수 있도록 명확한 위치 표기가 필요함	
기 타	5. 향후 정밀안전진단시 금번 성과품의 활용성을 높일수 있도록 최종성과품 CD화 납품시 조사자료, 외관조사망도 CAD파일(.dwg), 보고서 한글파일(.hwp), 구조안전성 상세검토내용(검토 원본파일, 구조해석 input data 등)이 포함된 성과품을 제출 받아 향후 진단용역수행자에게 제공될 수 있도록 성과품 관리가 필요함 6. 보고서 요약표 책임기술자 종합의견에 서명날인하고 외관조사망도 도곽에 조사자/확인자 기명 및 서명날인이 필요함 7. 요약보고서 내용이 본보고서 요약문과 중복되니 성과품에서 제외하고 요약문과 통합작성이 필요함 8. 교량받침이 있는 교량은 연단거리 확보여부를 검토하여 보고서에 수록할 것	

2018년 12월 일

검토위원 : 정 공 래



건설기술심의 채택의견서

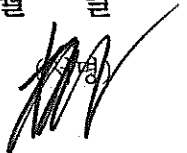
- 안 건 명 : 제152차 반포천1복개 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	1. 3.2 외관조사 결과에서 각 구간별 위치표기는 잘 표시하였으나, 각 구간별 단면 TYPE이 상이하므로 표준단면도 첨부요망 2. 금회 진단시 조사결과를 전회차 정밀점검(17년)과 비교를 실시하였는데 최소 전차 정밀안전진단 및 정밀점검을 함께 비교검토하시기 바람.	
내구성조사	3. 철근깊이에서의 염화물함유량은 b등급 이상으로 현재는 철근부식의 우려는 없으나, 표면 인근의 염화물 함유량이 높은 곳은 차기 정밀안전진단시에 필히 재시험을 실시하여 진전여부를 파악할 수 있도록 제시요망	
시설물의 상태평가	검토의견 없음	
안전성평가	4. 재하시험 위치 선정시 상부 교통여건으로 인해 정밀안전진단 실시 때 마다 동일한 위치에 대해 재하시험 및 구조해석을 실시하여 전체 구조물에 대한 안전성 평가를 실시하는 것은 비효율적으로 판단되면, 복개구조물의 TYPE이 다양하므로 재하시험을 실시하지 않더라도 다른 구간에 대해 구조해석 및 기본내하력 조사를 실시하는 것이 타당한 것으로 사료되므로 차기진단시에는 구조도가 없는 구간에 대해 구조해석 및 기본내하력평가를 위한 기초자료를 충실히 수집할 수 있도록 제안요망 5. 고유진동수 분석을 위한 보고서의 가속도 진동그래프가 화이트노이즈가 대부분인 측정결과로 파워스펙트럼분석을 실시하여 고유진동수를 산정한 것으로 보여지므로 노이즈가 없는 DATA를 이용하거나, 필터링을 통한 노이즈 제거후 고유진동수를 재분석하기 바람. 6. 구조해석을 통한 고유진동수 분석결과에서 수직모드에 대한 형상모드의 선택에 모순이 있으므로 재검토요망	

안전성평가	<p>7. P226 참고문헌 : 도로설계기준 등 발행년도 확인후 수정요망</p> <p>8. 안전성 검토를 위한 하중조합을 콘크리트구조기준을 적용하였는데 도로교설계기준을 적용하는 것이 타당할 것으로 사료됨. (지중구조물이나, 활하중의 영향이 크지 않은 구조물은 콘크리트 구조기준을 적용해도 무방하나. 본 구조물은 활하중의 영향이 크며, 도로시설물임)</p> <p>9. 5.7 기존 안전성평가결과 비교</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 안전성평가와 비교시 검토조건에서 철근에 대해 400MPa를 적용한 사유는? - 기존 진단 등에 의해 안전성평가가 이루어진 모든 TYPE에 대해 검토시의 검토방법(설계법), 재료조건(콘크리트, 강재), 해석방법 및 모델링(1차원, 2차원), 적용 단면크기 및 사용철근량, 해석결과 등을 비교검토할 수 있도록 도표로 작성요망 	
보수·보강 방법	검토의견 없음.	
유지관리방안	10. 관리자가 일상점검시에 1일 점검이 가능하도록 중점관리 손상을 포함한 점검지도(점검동선표시) 작성요망	
기 타	<p>11. 제2장 자료수집 및 분석에서 기존의 정밀안전진단 결과에 대한 분석내용을 요약정리하여 첨부요망</p> <p>12. 표 2.3.1 시설물세부사항 준공년도표기 오류 수정요망</p> <p>13. 기존에 내진성능평가(2010)를 실시한 것으로 기록되어 있는바 내진성능평가를 실시한 구간 및 TYPE, 평가방법 등을 요약정리하여 수록요망</p>	

2018년 12월 일

검토위원 : 이 상 범



건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제152차 반포천1복개 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 토목구조

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	1. 전 차수와 비교시 완전복개구간과 부분복개구간을 구분하며, 손상위치별로 구분하여 물량 증감여부를 비교하기 바랍니다.	
내구성조사	1. 강도측정결과 건전부와 비건전부로 비교하여 평가하기 바랍니다.	
시설물의 상태평가	1. 복개구간과 부분복개구간 하부구조 가중치가 상이한 사유를 제시바랍니다. 2. 상태평가지 부재별로 평가한 근거(면적을 비교)를 보고서에 제시하기 바랍니다.	
안전성평가	1. 2009년 진단시는 슬래브 및 거더는 D-bar적용, 금회진단시는 H-bar를 적용한 사유를 제시하기 바랍니다. 2. 금회 진단시는 충격계수를 전차수(0.234)보다 크게 0.3을 적용하였는데 거더 중앙부 및 기둥의 발생력이 감소하였으므로 발생력에 대한 재검토가 필요할 것으로 판단됩니다.	
보수·보강 방법	1. 보수물량을 손상물량에서 일괄적으로 20%증가시켰는데 도장박락부분은 현장조사시 실제적으로 필요한 보수물량부분을 산정하여 적용하는 것이 바람직할 것으로 판단됩니다.	
유지관리방 안	-	
기 타	-	

2018년 12월 11 일

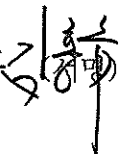
검토위원 : 최 윤 정 (서명)

건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제152차 반포천1복개 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 토목시공

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	-정밀안전진단 시에 전 구간 외관조사결과에 따라 균열 등 표면보수 및 주입공법으로 보수 보강하여 시설물의 사용성과 내구성이 확보하는 것이 필요	
내구성조사	-압축강도, 철근배근답사, 탄산화 깊이 측정결과를 보면 내구성에는 이상이 없는 것으로 조사된 것을 내구성에는 문제가 없음으므로 균열 등 보수보강조치	
시설물의 상태평가		
안전성평가		
보수·보강 방법	- 균열 , 철근노출, 공동 등 결함사항을 표면보수 또는 주입공법으로 보수보강을 실시하여 구조물의 사용성과 내구성확보요	
유지관리방안	-외관조사 등에서 나타난 균열 등 결함사항만 보수보강 조치한 후에 지속적 점검으로 유지관리 필요	
기 타	-내진성능 검토수행한 반포천 복개-1(BL1)과 (BL25)와 외벽1에 상세평가 결과 NG가 나왔는데 벽체를 보강하지 않았는데 보수 보강하여 내진성능을 높이 방안 검토요	

2018년 12월 // 일


검토위원 : 김 홍 흠 

건설기술심의 채택의견서

- 안 건 명 : 제152차 반포천1복개 정밀안전진단 용역 심의
- 분 야 : 토목시공

항 목	채 택 의 견	비 고
안전성평가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 보수 이력과 금회 정밀안전 진단 결과를 비교·분석하여 재손상 등 진행 부분에 대한 근본적 원인 추적이 필요함. ○ 전차년도와 금회 정밀 안전 진단 결과를 비교하여 분석이 필요함. 	
내구성조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구조물별 콘크리트 비파괴 시험 결과가 설계강도와 현격한 차이가 있어 재확인이 필요함(보고서 신뢰성 문제). ○ 내구성 시험 중 BR-1교 철근 배근 탐사(37-41m/m) 결과와 탄산화 시험의 최소 피복 두께(75m/m) 결과 수정 필요함. 	
보수·보강 방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보수 보강 수량 및 보수비 산정 시 철근 노출이나 콘크리트 박리, 탈락이 향후 진행이 예상되는 부분도 포함하여 산출해 주기를 권함. 또한, 단가 산정 시 보수 보강을 위한 전처리 비용을 공사비 산정에 포함해 주기를 권함. 	

2018년 12월 11 일

검토위원 : 하진철 

건설기술심의 채택의견서

○ 안건명 : 반포천1복개 정밀안전진단 용역 심의

○ 분 야 : 총 괄

항 목	채 택 의 견	비 고
외관조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 복개2구간 접속 연석부 단차 발생부는 2017년 점검 이후로 추가 변위 발생은 없는 것으로 측정되어 유지관찰로 제안하였으나, 봄 여름철 덩굴로 인해 해당부위 추가 침하 발생 상황을 조기에 확인하기 어렵고 지하철 출입구 및 반포천 산책로 인근 보행량을 고려하여 조사 및 보수·보강 대책을 제안할 것 ○ 진단결과 일정규모 이상(0.3mm이상)의 관리 가능한 균열에 대해서는 가장 최근의 점검결과상의 균열현황과 금회 진단시 균열상황을 비교 분석하여 진행성 여부를 확인하고, 외관조사망도에서 확인할 수 있도록 할 것. <ul style="list-style-type: none"> - 특히 0.3mm이상의 균열에 대해서는 각각 관리번호를 부여하여 관리번호별 구조물 균열 최끝 지점에 지워지지 않도록 착색 및 번호를 표시하고, 정기 점검시 점검자가 휴대할 수 있도록 균열관리번호에 따른 별도 외관조사망도를 작성하여 균열의 진행여부를 확인 가능토록 할 것 ○ 거푸집 미제거 부분은 향후 점검이나 진단시 외관조사, 내구성 시험 등 실사가 불가능하므로 주의관찰이 아닌 제거하는 것으로 제안할 것 ○ 포장부에서 발생한 손상은 상부슬래브의 균열, 방수층 손상, 토공부의 침하 등 복개구조물과의 인과관계를 연계 조사하여 원인 및 대책을 제시할 것 ○ 신축이음부는 위치별 제원, 신축이음 장치의 유무·종류, 손상 내용 및 물량 등을 조사내용에 도면 및 표로 정리하여 중점관리 될 수 있도록 보완할 것 <ul style="list-style-type: none"> - 타입별 손상에 대한 해당 구조물에 적합한 형식의 보수 방안을 면밀히 검토하여 제시할 것 - 신축이음부 미설치 구간에 대한 대책을 제시할 것 - 기둥 철판보강부는 신축이음 누수로 인한 철판부식이 진전되지 	추 가

	<p>않도록 대책을 제시할 것</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 원전복개 내부의 지장물 및 유수장애물을 조사하고 결과를 제시할 것 <ul style="list-style-type: none"> - 통수단면적 확보, 탈락 등으로 인한 2차피해 예방을 위해 해당 지장물 및 유수장애물에 대한 사용여부를 명확히 확인하여 유지관리 및 철거 여부 의견을 제시할 것 ○ 보고서내 모든 손상부 사진에는 손상의 종류, 규모, 위치 등 세부정보를 동시에 확인할 수 있도록 추가 표시할 것 	
<p>내구성 조사</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재료시험 결과에 금회 시행한 시험 위치 선정 사유를 제시하고 전차 점검 또는 진단시 시행한 시험위치와 비교 할 수 있도록 전차 및 금회 재료시험 위치를 외관조사망도에 표시할 것 ○ 콘크리트 강도시험은 외관상 건전부와 비건전부로 구분하여 시험하고 불량부위와 비교평가 결과를 제시할 것 	
<p>시설물의 상태평가</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상태평가는 외관조사를 통해 부재별 상태등급을 매긴 후, 부재별 중요도를 고려하여 전체 평가등급을 산정하는 과정으로 되어 있으나, 부재별 상태등급 결정 근거자료가 누락되었으니 부록에는 상태평가 단계별 상태등급 산정 자료를 모두 제시할 것 ○ 상태평가 결과 비교시 기 점검별 결함점수만 제시 하였으나, 기 점검 또는 진단 보고서에 제시된 상태평가 결과표를 참조하여 금회 결과와 세부 부재, 구간(Type)에 대한 변화 추이를 확인할 수 있도록 보완하고 결함점수의 변동 사유를 제시할 것 <ul style="list-style-type: none"> - 기 점검결과 대비 별도의 보수보강 없이 상태평가 결과가 상향 조정된 구간은 기 점검 자료의 결함점수 평가 자료를 첨부하여 비교 검토 결과를 제시할 것 	
<p>안전성 평가</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안전성 평가에는 금회 재하시험을 실시한 구간의 결과를 제시하였으나 그 외 본 과업대상시설물의 나머지 구간은 검토가 제외되었으므로 해당 구간의 기 진단 자료를 확보하여 검토결과를 제시할 것 <ul style="list-style-type: none"> - 안전성평가는 시공된 구조물의 부재치수, 시공상태 등을 정밀 조사 분석하여 실측된 구조물의 치수에 의한 구조해석을 실시하고, 적용단면, 사용재료(콘크리트, 철근), 부재별 철근간격 및 피복두께, 	

	<p>하중종류(고정하중, 활하중 등)로 구분하여 구조 해석조건(설계도서/현장실측/적용)에 따라 비교·분석 할 것</p> <ul style="list-style-type: none"> - 금회 재하시험 결과를 토대로 향후 진단시 재하시험 필요구간을 제안할 것 <p>○ 기존에 실시한 내진성능평가 결과에 따른 시설물의 내진성능수준을 확인 할 수 있도록 관련 자료를 수집하여 보고서에 수록할 것</p> <p>○ 재하시험의 내용에는 측정 당시 제반사항(재하시험 일자 및 시간, 시험회수, 기상조건 및 온도, 시험자 등) 및 재하시험 위치별 사진 등을 보완하여 보고서에 수록할 것</p>	
<p>보수·보강 방법</p>	<p>○ 콘크리트 박락, 재료분리, 철근노출 등 손상의 단면복구는 손상정도에 따라 치핑 두께를 제시할 것</p> <p>○ 보수·보강부에 대한 재손상 여부 조사 및 대책 검토할 것</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보수·보강부위의 재손상 여부를 조사하고 대책을 검토할 것 - 하자만료기간을 감안하여 손상 및 결함에 대한 물량 및 공사비를 자체보수 물량과 구분하여 작성할 것 - 손상 및 결함 등으로 상태가 악화된 부분은 다음 진단 및 점검 시 중점적으로 조사·분석될 수 있도록 유지관리방안 제시 <p>○ 결함부위에 대한 공법선정은 최근의 신기술을 중심으로 검토하되 적용 가능한 공법중 현장 여건에 적합한 공법을 압축 선정하여 비교 검토한 내용을 제시할 것</p> <ul style="list-style-type: none"> - 추후 보수보강공사 업무 추진시 일정 기준 이상의 품질이 확보된 적용 가능한 모든 신기술에 대하여 입찰기회를 부여할 수 있도록 특정 공법 선정은 지양하되 개략공사비 산출은 최적의 경제적 단가를 적용하여 제시될 수 있도록 검토할 것 	
<p>유지관리 방안</p>	<p>○ 주요 결함 관리대상과, 조치대책 등 실무적이고 필수적인 내용을 해당 시설물의 그림 및 사진 등을 위주로 구성하고 정기점검 및 정밀점검으로 구분하여 안전 점검 경험이 적은 사람도 쉽게 활용할 수 있도록 보완 할 것</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시설물 유지관리를 위한 점검 등, 점검통로 및 점검시설의 상태, 안전성을 조사하여 그 결과에 따른 적절한 대책(불편 및 위험요소 개선방안, 소요비용 등) 제시할 것 - 상부 포장 등으로 개폐가 불가능한 원형 맨홀 및 자재투입구에 대한 조사를 실시하고 이용 가능여부 및 유지관리 방안을 제시할 것 	
기 타	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보고서 및 부록에는 재료시험 사용장비 및 시험기기 현황을 제시하고 비교란에 장비별 검교정 시기를 작성하여 보완할 것 ○ 외관조사망도에는 점검자, 조사자, 검토자 해당 기술자의 서명을 날인할 것 ○ 참여기술자별 실제 참여한 수행분야 및 참여기간을 명시할 것 	

2018년 12월 일

심의위원 : 김 홍 갈 