

2011년 교량 및 터널 안전점검 및 진단결과 보고서

서울특별시 도시안전실
(도로시설관리과)

남산1호터널 정밀점검 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황							
용역명	남산 1,2호터널 안전점검 용역	점검기간	2011.05.13 ~ 2012.02.15				
관리주체명	서울특별시 도시안전실	대표자					
공동수급	-	계약방법	일반입찰				
시설물 구분	도로	종류	터널	종별	1종		
준공일	상행:(준공)1970. 08 (개수)1995.06 하행:(준공)1994. 02. 26	점검금액 (천원)	45,586	안전등급	B		
시설물 위치	중구 예장동~용산구 한남동	시설물 규모	상행 : 1,530m 하행 : 1,532m				
나. 점검실시 결과 현황							
중대결함	없음						
점검 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> - 기 정밀안전진단 결과에 따라 1순위 보수대상 손상에 대한 보수가 이루어졌으며, 보수부 상태는 대체적으로 건전함. - 조사누락 및 보수누락에 의한 균열 및 단면손상등 부분적으로 추가 발견됨. - 일부 손상은 환경여건 및 공용기간 증대에 따라 일부 증가된 것으로 조사됨. - 하행선 지하 공동구는 상시 습윤 환경으로 인해 손상물량이 다소 증가됨. - 하행선 풍도내부 덕트 슬래브에 발생된 다수의 균열은 기 점검 누락에 의한 것으로 조사됨. - 중대결함은 발견되지 않았으며, 발생된 손상은 대부분 공용기간경과에 따른 일반적인 손상이며, 구조적 원인에 의해 발생된 손상은 없는 것으로 조사됨. 						
주요 보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">- 균열(0.3mm이상) : 주입보수 <li style="width: 50%;">- 선상누수 : 충전주입보수 <li style="width: 50%;">- 박리, 박락, 파손, 들뜸, 재료분리 <li style="width: 50%;">- 이음부누수 : 줄눈실링공법 <li style="width: 50%;">: 단면보수 <li style="width: 50%;">- 실링재파손, 이격 : 실링보수 <li style="width: 50%;">- 철근노출, 박락 : 철근방청 단면보수 <li style="width: 50%;">- 백태 : 백태제거보수 <li style="width: 50%;">- 공동구 측벽파손 : 재시공 <li style="width: 50%;">- 아스콘 패임, 포트홀 : 아스콘팻칭 <li style="width: 50%;">- Deck Plate 부식 : 부식제거 방청도장 						
다. 참여기술자 현황							
구분	성명	과업참여기간	기술등급	구분	성명	과업참여기간	기술등급
라. 참고사항(없음)							

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견

- 외관조사 결과 본 터널에 발생된 주요 손상으로 풍도내부의 경우 상·하행선 라이닝에 발생된 비구조적 원인의 균열 및 망상형 균열균으로서 이중 일부 균열에 대한 보수가 요구되며, 보수후 지속적인 관찰이 필요하다.
- 상행선에 발생된 주요 손상은 도로부 공동구 측벽 파손 및 배수로 덮개 파손으로서 이는 배수로 덮개 내부 철물 부식 및 측면 앵글부식에 의한 팽창압에 의해 발생된 손상으로 단기적인 대책으로서 손상 발생부에 대한 보수가 필요하며 장기적인 대책으로 전구간 공동구 측벽 재시공 및 배수로 덮개의 스틸그레이팅 교체가 요구된다.
- 하행선에 발생된 주요 손상은 지하 공동구의 누수, 백태 및 Deck Plate부식이며, 이는 상시 습윤상태인 환경적인 원인으로 기 진단결과와 비교시 일부 손상이 진전된 것으로 검토되어 내구성 저하방지를 위한 보수조치후 지속관찰이 요구된다.
- 기타 발생된 부분적인 균열, 박리, 박락, 파손, 누수 및 백태등의 손상은 구조물의 장기적인 내구성 저하방지를 위해 보수 우선순위에 의거한 보수조치가 요구되며, 재손상 발생 여부에 대한 지속적인 유지관리가 요구된다.
- 비파괴 시험 및 각종 측정결과 콘크리트 품질상태는 대체적으로 양호한 것으로 평가되었다.
- 본 남산 1호터널의 상태평가를 통한 안전등급은 B등급으로 평가되어 조사된 일부 손상에 대해 보수 및 지속적인 유지관리를 시행하면 시설물의 안전성 확보와 기능유지에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

남산2호터널 정밀안전진단 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황							
용역명	남산 1,2호터널 안전점검 용역	진단기간	2011.05.13 ~ 2012.02.15				
관리주체명	서울특별시 도시안전실	대표자					
공동수급	단독	계약방법	일반입찰				
시설물 구분	도로	종류	터널	종별	1종		
준공일	(준공)1970년 12월 04일 (개수)2001년 06월 03일	진단금액 (천원)	185,963	안전등급	B		
시설물 위치	중구 장충동~용산구 이태원동	시설물 규모	연장-1,622m, 폭-10.5m				
나. 진단실시 결과 현황							
중대결함	없음						
진단 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> - 기 정밀점검(하자점검)결과에 의해 라이닝 및 도로 측벽부에 발생한 손상은 대부분 보수되었으나, 정밀외관조사결과 미세균열에 대한 조사누락 및 보수누락된 다수의 균열이 라이닝부에서 조사됨. - 발생한 균열은 대부분 비구조적 균열로서 초기 건조수축에 의한 균열이 온도 변화 및 환경요건에 의해 일부 진전된 것으로 평가되었으며, 중대결함은 발견되지 않음. - 주요 관점사항인 1,2호터널 교차부에서는 구조적 원인에 의한 결함은 발견되지 않음. - 기타 국부적인 박리, 박락, 파손, 누수, 백태등의 손상이 조사되었으나, 발생범위는 비교적 경미함. 						
주요 보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">- 균열(0.3mm이상) : 주입보수 <li style="width: 50%;">- 선상누수 : 충전주입보수 <li style="width: 50%;">- 균열(0.2mm이하), 균열균 : 표면처리 <li style="width: 50%;">- 이음부누수 : 줄눈실링공법 <li style="width: 50%;">(면적을 40%이상구간) <li style="width: 50%;">- 실링재파손, 이격 : 실링보수 <li style="width: 50%;">- 박리, 박락, 파손, 들뜸, 재료분리 <li style="width: 50%;">- 백태 : 백태제거보수 <li style="width: 50%;">: 단면보수 <li style="width: 50%;">- 아스콘 패임, 포트홀 : 아스콘팻칭 <li style="width: 50%;">- 철근노출, 박락 : 철근방청 단면보수 <li style="width: 50%;">- 섬유보강재 들뜸 : 섬유재부착 						
다. 참여기술자 현황							
구분	성명	과업참여기간	기술등급	구분	성명	과업참여기간	기술등급
라. 참고사항(없음)							

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견

- 외관조사 결과 본 터널에 발생한 주요 손상은 풍도 내부 라이닝에 발생한 비구조적 원인의 균열 및 망상형 균열균으로서 이중 균열폭 0.3mm이상과 균열 발생 면적을 40%이상인 구간에 대해서는 보수가 요구된다.
- 기타 발견된 국부적인 박리, 박락, 파손, 재료분리, 누수, 백태등의 손상은 구조물의 장기적인 내구성 저하 방지를 위해 보수조치가 요구되며, 도로부 누수 구간은 동절기 결빙에 의한 안전사고 방지를 위해 조속한 보수가 요구된다.
- 본 터널은 하자보수 만료기간이 도래한 구조물로서 발생한 손상중 하자보수대상 손상은 하자보수에 의한 보수조치가 필요하며, 기타 발견된 일반적인 손상은 구조물의 내구성 저하 방지를 위해 보수 우선순위에 의거한 보수가 요구된다.
- 비파괴 시험 및 각종 측정결과 콘크리트 품질상태는 대체적으로 양호한 것으로 평가되었다.
- 안전성 검토 결과 본 터널은 소요의 안전성을 확보하고 있는 것으로 검토되었다.
- 본 터널에 대한 정밀 안전진단 결과 현장조사 및 시험을 통한 상태평가 결과는 “B”로 나타났으며, 안전성 평가 결과는 “A”로 산정되었다.
- 상태평가 및 안전성평가 결과를 종합평가한 결과 남산 2호터널의 안전등급은 B등급으로 평가되었다. 조사된 일부 손상에 대해 적절한 보수를 시행하면 시설물의 안전성 확보와 기능유지에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

남산3터널 정밀안전진단 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	남산3호터널 정밀안전진단	점검/진단기간	2011.03.14~2011.12.08		
관리주체명	서울특별시 도시안전본부	대표자			
공동수급	-	계약방법	수의계약		
시설물 구분	터널	종류	도로터널	종별	1종
준공일	1978년	점검(진단) 금액(천원)	260,780	안전등급	B
시설물 위치	서울특별시 중구 회현동 - 용산구 용산동	시설물 규모	2,540m (상행선: 1,280m, 하행선: 1,260m)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	없음				
점검(진단) 주요결과	남산3호터널의 외관조사결과 주요 변상은 균열, 누수로 조사되었으며, 지속적인 보수·보강으로 전차년도(2006년)와의 비교 분석시 발생빈도가 감소한 상태이다. 균열의 주요발생원인은 시공당시 품질관리 미흡, 우각부 응력집중, 건조수축 등의 원인으로 발생한 상태이며, 구조적인 균열은 조사되지 않았다. 누수는 시공이음부 하단부, 보수주입부, 균열부 및 유도배수관 이음부에서 조사되었다. 상대적으로 회현측보다는 용산측에서 누수가 많은 것으로 확인되었다. 그라우팅 Hole과 도로부 수발공에 대한 조사 결과, 1, 2차 콘크리트 라이닝 사이의 철관은 세기능을 상실한 상태이며, 배면공동 등이 조사되었다.				
주요 보수·보강	새균열에 대한 보수는 계절에 따른 균열폭 변화에 따라 균열에 대하여 균열폭 관찰과 더불어 현재 시험시공을 실시한 결과에 따라 탄성재질을 이용한 주입공법을 실시하여야 한다. 누수에 대해서는 누수 면적 및 위치에 따라 지수공법, 주입공법 또는 도수공법을 실시하여야 한다.				

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견
<ul style="list-style-type: none"> ■ 금번 정밀안전진단 실시결과를 종합적으로 검토한 결과, 터널 구조물의 안전성 확보에 영향을 미칠만한 구조적인 변상은 조사되지 않았음 ■ 상태평가는 보조부세에 경미한 결함이 발생하였으나, 가능발휘에 지장이 없는 'b등급'으로 평가되었음 ■ 현장조사 결과를 반영한 수치해석결과, 일부조건하에서 허용응력값을 초과하였으나, 남산3호터널의 현 상태(주변조건)를 고려하였을 때 안전성 평가는 'b등급'으로 평가되었음 ■ 상태평가와 안전성평가를 고려하여 남산3호터널의 종합평가는 'B등급'으로 평가되었음

매봉터널 정밀안전진단 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	매봉터널 정밀안전진단 및 일원터널 정밀점검 용역(매봉터널)	진단기관	에스큐엔지니어링(주)		
관리주체명	서울특별시 도시안전본부	대표자			
공동수급	-	계약방법	제한경쟁 입찰		
시설물구분	터널	종류	도로터널	종별	1종
준공일	1992년 07월	진단금액 (천원)	83,491	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 강남구 도곡동	시설물규모	상행선 L=250m, B=11.75m, 하행선 L=250m, B=11.75m,		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	• 없음				
진단 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 라이닝 <ul style="list-style-type: none"> - 일부 시·중점 구간에서 연장이 짧고 미세한 종방향 균열 발생 • 벽체부 <ul style="list-style-type: none"> - 타일 들뜸, 탈락 발생 • 포장부 <ul style="list-style-type: none"> - 아스팔트 포장면 균열, 망상균열, 파손 • 옹벽 <ul style="list-style-type: none"> - 균열, 철근노출, 망상균열 				
주요 보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 라이닝 : 표면보수, 주입보수 • 벽체부 : 타일손상부 부분교체 • 포장부 : 전면 재포장 • 옹벽 : 표면보수, 단면보수, 				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	기술등급		
라. 참고사항					

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견

- 터널 라이닝 콘크리트에는 균열이 다수 발생된 상태이며 구조적인 원인에 의한 균열은 없는 것으로 판단되며, 0.3mm 이상의 균열에 대하여 보수를 실시하고 향후 균열 재발생 여부에 대한 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.
- 벽체에는 타일 들뜸 및 탈락이 주로 조사되었고, 타일 들뜸은 터널 Joint 접합부 및 벽체 하단부에 주로 발생되었으며 이는 타일 부착 초기 수화열에 의해 발생된 균열이 온도변화에 따른 건조수축 현상과 몰탈 부착시 시공 미흡으로 발생한 것으로 추정되며, 정기적인 점검에 의한 타일균열의 진전여부 및 탈락상태 등을 확인한 후 보수를 결정하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 방음벽 기초부 외관조사 결과 다수의 균열 및 들뜸이 조사되었고, 균열 발생 원인은 동절기 시공으로 인한 건조수축에 의한 것으로 판단되며, 들뜸 발생 원인은 기존 배수로와 방음벽 기초 시공시 접합부 단차로 인하여 몰탈 박리가 발생한 것으로 판단된다. 따라서 표면보수 및 균열주입공법 등의 보수를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 보행자 통로측 배수로 및 공동구 내부는 토사퇴적 및 이물질 퇴적이 전구간서 조사되었으며, 상·하행선 배수로는 전반적으로 토사퇴적 및 이물질 퇴적 등이 조사되었다. 따라서 주기적인 유지관리를 통한 배수 기능의 유지가 필요할 것으로 판단된다.
- 콘크리트 재료시험 결과 강도와 탄산화진행, 염화물함유량 상태는 대체로 양호하며, 철근배근 및 터널 라이닝은 설계도와 거의 일치하는 것으로 측정되었다.
- 본 매봉터널의 육안조사에 의한 상태평가 결과는 "b", 구조해석에 의한 안전성평가 결과는 "a"로 분석되어 안전등급은 『B』 등급으로 평가되었다.
- 향후 외관조사에 나타난 결함 및 손상부위에 대한 적절한 보수 및 유지관리를 지속적으로 시행한다면, 터널의 기능을 유지하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.

일원터널 정밀점검 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	매봉터널 정밀안전진단 및 일원터널 정밀점검용역	진단기관	에스큐엔지니어링(주)		
관리주체명	서울특별시 도시안전본부	대표자			
공동수급	-	계약방법	제한경쟁 입찰		
시설물구분	터널	종 류	도로터널	종 별	1종
준공일	1993년 12월	진단금액 (천원)	13,825	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 강남구 개포동 ~ 일원본동 수서지구	시설물규모	상행선 L=248.9m, B=10.25m, 하행선 L=270.0m, B=10.25m,		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	• 없음				
진단 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 라이닝 <ul style="list-style-type: none"> - 일부 시·중점 구간에서 연장이 짧고 미세한 중·횡방향 균열 발생 • 벽체부 <ul style="list-style-type: none"> - 타일균열 및 타일들뜸 발생 • 갱문 <ul style="list-style-type: none"> - 균열, 실링재 탈락 및 배부름 발생 				
주요 보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 라이닝 : 표면처리, 주입보수 및 단면복원공법 • 벽체부 : 타일손상 부 주의관찰 • 갱문 : 표면처리, 주입보수공법 				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	기술등급		
라. 참고사항					

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견

- 터널 라이닝 콘크리트에는 균열이 다수 조사되었고 균열폭, 균열의 형상 및 균열의 진행성을 분석한 결과 공용 중 터널내부의 환경적인 요인인 온도변화 및 건조수축에 의해 발생된 비구조적인 균열로 판단되며, 조사된 손상에 대해서는 보수 및 주의관찰을 하여 유지관리 해야 할 것으로 판단된다.
- 벽체에는 타일균열 및 타일들뜸 등이 주로 조사되었으며 정기적인 점검에 의한 타일균열의 진전여부 및 들뜸상태 등을 확인한 후 보수를 결정하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 도로 포장부는 아스팔트로 시공되어 있으며 본 과업 착수 시 상·하행선 아스팔트에서 조사된 손상(ASP 균열, 망상균열, 파손, 패임, 소성변형 등)은 점검 종료 시 보수가 완료된 것으로 확인되었으며 향후 정기적인 점검을 통해 유지관리 해야 할 것으로 판단된다.
- 방음벽 기초부는 본 과업 착수 시 조사된 균열이 점검 종료 시 손상에 대해서 보수가 이루어 졌으며, 상·하행선 방음벽 기초부에 균열유도줄눈이 설치된 것으로 조사되어 향후 정기적인 점검을 통해 유지관리 해야 할 것으로 판단된다.
- 상행선 종점측 옹벽은 배수공 기능이 발휘되지 못하며 우기시 주동변위가 관찰되었고, 일부 구간에서는 옹벽 바닥부로 물이 유출되는 것이 조사되어 본 과업 기간 중 수발공 설치 방안을 제시하였고, 종점측 좌·우측 옹벽 및 갭문에 수발공이 설치된 것을 확인 하였으며 향후 정기적인 점검을 통해 유지관리 해야 할 것으로 판단된다.
- 갭문 전면부의 균열 발생은 대기온도 변화 및 건조수축에 의하여 발생된 것으로 판단되며, 시점부 갭문에서 조사된 실링재 탈락 및 배부름 등의 손상은 기 손상으로 조사된 손상에 대하여 보수 및 주의관찰 하여 유지관리 해야 할 것으로 판단된다.
- 시점부 갭문 상부 사면은 태풍 및 강풍 등으로 인한 식생 전도 위험성이 내재하고 있으므로 주기적인 수목 정비가 필요한 것으로 판단된다. 또한, 시점부 좌측옹벽 상부 자연사면의 경우 올해 집중호우로 인하여 수목의 전도 및 사면 침식이 발생된 것으로 조사되었다. 따라서 수목은 전도 우려가 있으므로 수목제거가 필요하고, 사면은 경사 완화 및 배수로 정비가 필요한 것으로 판단된다.
- 콘크리트 재료시험 결과 강도와 탄산화진행 상태는 대체로 양호하며, 철근배근 및 피복두께는 설계도와 거의 일치하는 것으로 측정되었다.
- 육안조사에 의한 상태평가 결과는 「B」로 분석되어 종합평가 결과에 의한 안전등급은 『B』등급으로 평가되었다.
- 향후 외관조사에 나타난 결함 및 손상부위에 대한 적절한 보수 및 유지관리를 지속적으로 시행한다면, 터널의 기능을 유지하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.

공동터널 정밀안전진단 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	공동,작동터널 정밀안전진단 및 월드킵터널 정밀점검 용역	진단기관	에스큐엔지니어링(주)		
관리주체명	서울특별시 도시안전본부	대표자			
공동수급	-	계약방법	제한경쟁 입찰		
시설물구분	도 로	종 류	도로터널	중 별	1중
준공일	2001년 08월	진단금액 (천원)	41,721	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 양천구 신정동 ~ 구로구 공동	시설물규모	연장 : 140.0m, 폭 : 13.0m×2열		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	• 없음				
진단 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> • 상부슬래브, 힌치부 <ul style="list-style-type: none"> - 망상균열 다수(cw0.1~0.3mm), 균열(cw0.1~0.2mm), 균열 및 백태, 재료분리(표면) • 터널내부 중앙 연석 <ul style="list-style-type: none"> - 철근노출 및 박락 • 옹 벽 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트 부분 손상 • 포장면 <ul style="list-style-type: none"> - 아스콘 부분 손상, 아스콘 균열 				
주요 보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> • 상부슬래브, 힌치부 : 주입보수, 표면보수 • 터널내부 중앙 연석 : 단면보수(방청) • 옹 벽 : 단면보수 • 포장면 : 패칭보수, 실링보수 				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
라. 참고사항					
<ul style="list-style-type: none"> • 중점 점검 및 착안사항 : 단차 15mm(Sta.115m-SPAN12), 아스콘 손상, 아스콘 균열 • 균열 중점 점검부위(균열게이지 및 균열끝단표시 확인) : 하행선 Sta.10m, 45m, 70m, 110m, 135m 					

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견
<ul style="list-style-type: none"> • 본 공동터널의 육안조사에 의한 상태평가 결과는 「B」 등급, 구조해석에 의한 안전성평가 결과는 「A」 등급으로 분석되어 안전등급은 『B』 급으로 평가되었다. • 외관조사에 나타난 망상균열 등 결함 및 손상부위에 대하여 품질확보가 가능한 적절한 보수가 필요 하며 또한 유지관리를 지속적으로 시행한다면, 터널의 기능유지 및 내구성이 향상될 것으로 판단된다.

작동터널 정밀안전진단 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	공동, 작동터널 정밀안전진단 및 월드컵터널 정밀점검 용역	진단기관	에스큐엔지니어링(주)		
관리주체명	서울특별시 도시안전본부	대표자			
공동수급	-	계약방법	제한경쟁 입찰		
시설물구분	도 로	종 류	도로터널	종 별	1종
준 공 일	2001년 08월	진단금액 (천원)	39,053	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 구로구 공동 ~ 경기도 부천시 작동	시설물규모	연장 : 130.0m, 폭 : 13.0m×2열		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	• 없음				
진단 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> 상부슬래브, 헌치부 <ul style="list-style-type: none"> - 망상균열 다수(cw0.1~0.3mm), 균열(cw0.1~0.2mm) 상부슬래브, 헌치부 <ul style="list-style-type: none"> - 재료분리(표면), 표면열화 옹 벽 <ul style="list-style-type: none"> - 균열(cw0.3mm) 포장면 <ul style="list-style-type: none"> - 아스콘 균열 				
주요 보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> 상부슬래브, 헌치부 : 표면보수 옹 벽 : 주입보수 포장면 : 실링보수 				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
라. 참고사항					
<ul style="list-style-type: none"> 중점 점검 및 착안사항 : 단차 20mm(Sta.85m-SPAN9), 아스콘 균열 균열 중점 점검부위(균열게이지 및 균열끝단표시 확인) : 하행선 Sta.80m, 110m, 130m, 150m, 195m 					

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견
<ul style="list-style-type: none"> 본 작동터널의 육안조사에 의한 상태평가 결과는 「B」 등급, 구조해석에 의한 안전성평가 결과는 「A」 등급으로 분석되어 안전등급은 『B』 급으로 평가되었다. 외관조사에 나타난 망상균열 등 결함 및 손상부위에 대하여 품질확보가 가능한 적절한 보수가 필요 하며 또한 유지관리를 지속적으로 시행한다면, 터널의 기능유지 및 내구성이 향상될 것으로 판단된다.

월드컵터널 정밀점검 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	공동,작동터널 정밀안전진단 및 월드컵터널 정밀점검용역	점검기관	에스큐엔지니어링(주)		
관리주체명	서울특별시 도시안전본부	대표자			
공동수급	-	계약방법	제한경쟁 입찰		
시설물구분	도 로	종 류	도로터널	종 별	1종
준공일	2002년 07월 30일	점검금액 (천원)	11,406	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 마포구 성산동 53-54	시설물규모	연장 : 305.0m, 폭 : 14.0m×2열		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	• 없음				
점검 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> • 천단부 <ul style="list-style-type: none"> - 균열 및 망상균열(cw=0.3mm미만), 균열 및 백태 / 균열(cw=0.3mm이상) - 콘크리트 탈락 및 파손, 조인트 누수 • 포장면 <ul style="list-style-type: none"> - 아스콘 균열, 아스콘 파손 • 옹벽 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트 박락 • 사면 및 배수로 <ul style="list-style-type: none"> - 토사퇴적 				
주요 보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> • 천단부 : 표면보수/주입보수, 단면보수, 실런트 보수 • 포장면 : 실링보수, 패칭보수 • 옹벽 : 단면보수 • 사면 및 배수로 : 청소 				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	기술등급		
라. 참고사항					

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견

- 월드컵터널은 2002년 7월에 준공되어 약 9년간 공용되고 있는 구조물로 금회 정밀점검 시 외관조사 및 재료시험 결과에 의한 상태평가를 실시한 결과 안전등급은 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태』 인 “B” 등급으로 평가되었다.
- 콘크리트 재료시험 결과 반발경도법의 측정값이 모두 설계강도 대비 100%를 상회하여 콘크리트 압축강도는 건전한 것으로 판단되고 탄산화깊이 시험은 모든 측정위치에서 탄산화 잔여 깊이가 30mm이상으로 측정되어 탄산화에 의한 철근 부식발생 우려가 없는 a등급으로 평가되었다.
- 월드컵터널 상행선은 2011년 상반기에 하자보수에 의한 라이닝 전체 표면보수와 벽체 타일교체를 하여 대체로 양호한 상태이며, 하행선은 균열과 망상균열, 콘크리트 탈락 및 파손, 타일탈락 등이 조사되어 하자보수가 필요한 상태이다.
- 하행선의 손상은 비교적 경미하고 구조적으로 문제는 없을 것으로 판단되며 내구성 및 사용성 확보를 위해 본 보고서에서 제시한 보수방안으로 2012년에 계획된 하자보수를 실시하고 정기적인 유지관리가 이루어진다면 월드컵터널의 안전성 확보와 공용기간의 장기화도 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

정릉천고가교 정밀점검 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	정릉천고가교 정밀점검 용역	점검기간	2011. 5. 11 ~ 2012. 01. 05		
관리주체명	서울특별시 도시안전실	대표자			
용역사 (공동수급)	(재)한국건설품질연구원	계약방법	일반입찰		
시설물 구분	도로	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	1공구: 1998년 9월 2공구: 1999년 3월	점검금액 (천원)	182,820	안전등급	B
시설물 위치	성북구 월곡동~성동구 사근동	시설물 규모	연장 10,052m, 폭 19.8~33.8m		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	- 없음				
점검 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> - 교면포장 망상균열, 균열, 포트홀 발생 - 신축이음부 후타재 균열, 박락, 파손, 일부 고무재 파손, 누수 발생 - 방호벽 철근노출, 박락, 파손 발생 - 슬래브하면(박스외부) 콘크리트 균열, 재료분리, 강재 도막박리, 부식, 변형 발생 - PSC박스 내부 균열, Seg 이음부 누수, 강박스 내부는 도막손상, 강재부식, 강재 변형, 볼트 부식, 1공구 S7,S8구간 거더내부 누수 및 부식 - 받침장치 강재 부식, 받침몰탈 균열, 파손, 일부 탄성고무 받침 편기 발생 - 교각 균열, 백태, 재료분리, 망상균열, 파손, 철근노출, 박락 발생 				
주요 보수·보강	주요보수 : 아스팔트 재포장 및 교면방수, 균열 주입보수, 표면처리, 단면보수, 강재 도장보수 등 주요보강 : 보강부 없음				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업참여기간	기술등급		
라. 참고사항					

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견

- 주요손상은 방호벽 철근노출, 교각 균열, 철근노출, 파손, 재료분리, PSC박스 균열, Seg이음부 누수, 강박스 도막손상, 강재부식, 누수, 신축이음부 후타재 균열, 고무재 파손, 받침장치 편기, 강재 부식, 받침몰탈 균열 등의 손상으로서 일부 보수가 손상에 대해 보수가 필요한 상태임.
- 본 교량의 상태평가결과 B로서 종합평가 및 안전등급은 B등급으로 평가됨.
(본 용역은 정밀점검으로 안전성평가를 실시하지 않아 상태평가 결과로 안전등급을 산정함)
- 정릉천고가교는 긴급보수를 요하는 손상은 없는 상태로서 발생한 손상에 대한 내구성 확보차원의 보수 실시 후, 지속적인 유지관리를 수행하면 구조물의 공용에 큰 문제가 없을 것으로 판단됨.

노량교 정밀점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	노량교외 1개소 정밀점검용역	점검기간	2011.05.13 ~ 2011.12.08		
관리주체	서울특별시	대표자			
공동도급	-	계약방법	일반입찰		
시설물구분	도로	종류	도로교량	종별	1종
준공일	구교 : 1987년 9월 신교 : 1993년 10월	진단금액 (천원)	105,912	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 동작구 노량진1동 ~ 흑석동	시설물규모	<ul style="list-style-type: none"> • 상행 : 2,545m(폭 14.8~22.3m) • 우안 : 2,450m(폭 14.8~22.3m) 		
나. 진단실시 결과					
중대결함	- 해당 사항 없음				
진단 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> - 상부에 시공초기에 발생된 미세한 균열 - 라멘 신교구간 받침장치 부식 및 일부 이동량 제한 - 신축이음 수축량에 대한 여유량 미확보, 차수조인트 미설치도 누수발생 - 하부구조 콘크리트 건조수축 균열, 철근노출 등 				
주요 보수·보장	<ul style="list-style-type: none"> - 신축이음 차수조인트 설치 ⇒ 패칭보수 - 하부 철근노출 및 박락 ⇒ 단면복구공법 - 받침장치 부식 ⇒ 부분도장 				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업참여기간	기술등급		
라. 참고사항					
- 구교 시공 후 신교를 신설하여 확장한 교량이며, 라멘 및 PC BOX 형식임					

책임기술자 종합의견
<ul style="list-style-type: none"> • 전차 용역과 비교하여 구조적인 안전에 영향을 미치는 손상은 발생되지 않았으며, 내진보강공사 등으로 받침장치를 교체하여 환산결함지수가 나아진 양호한 상태이다. • 거더 내,외부에 재료적인 특성에 의한 국부적인 손상이 있으나, 손상정도는 경미하여 긴급한 보수가 요구되지는 않으며, 재료시험에 의한 구조물의 상태도 건전하여 구조적인 문제점은 발생하지 않을 것으로 예상된다. 한편 신축이음부 누수는 하부 받침장치에 영향을 미칠 수 있으므로 보수를 시행하는 것이 필요할 것으로 판단된다. • 라멘 신교구간의 받침장치 부식 및 이동량 제한은 보수를 시행하는 것이 필요하다. • 구조적인 문제점은 발생되지 않아 정밀안전진단은 필요하지 않으며, 상태평가등급은 B등급으로 평가됨.

염창 IC 정밀점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	노량교외 1개소 정밀점검용역	점검기간	2011.05.13 ~ 2011.12.08		
관리주체	서울특별시	대표자			
공동도급	-	계약방법	일반입찰		
시설물구분	도로	종류	도로교량	종별	2종
준공일	1988년 12월	진단금액 (천원)	105,912	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 강서구 염창동~ 영등포구 양화동	시설물규모	• 본선 : 220m(폭 6.5~12.0m) • 램프 : 40m(폭 6.5m)		
나. 진단실시 결과					
중대결함	- 해당 사항 없음				
진단 주요결과	- Steel Box 내부 하부플랜지에 인위적인 요인에 의해 부식발생 - 바닥판에 비구조적인 원인에 의한 균열 발생되었으나, 손상정도는 미미하고, 기 발생된 균열의 보수상태가 양호함 - 신축이음 및 받침장치의 거동상태 양호함 - 신축이음부 차수조인트로 누수 발생 - 옹벽은 안정단계로 추가적인 침하는 발생하지 않음				
주요 보수·보강	- 신축이음 차수조인트 설치 ⇒ 패칭보수 - 옹벽 철근노출 및 박락 ⇒ 단면복구공법 - 강재 부식 ⇒ 도장보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업참여기간	기술등급		
라. 참고사항					
- 교대 옹벽에 이격으로 인해 앵커로 보강을 하였음					

책임기술자 종합의견
<ul style="list-style-type: none"> • 강재 내부에 전차 용역과 비교하여 부식량이 증가하였으나, 도장 보수 후 처리 미흡 등 인위적인 영향에 의한 것으로 보수를 시행하면 내구성에는 문제가 없을 것으로 판단됨 • 바닥판 및 교대, 교각에 건조수축에 의한 균열이 발생되었으나, 손상정도는 심하지 않은 상태로 구조적인 문제점은 발생하지 않음 • 받침장치와 신축이음의 거동상태는 양호하나, 신축이음에 차수조인트 설치와 일부 수축량에 대한 정기적인 점검이 필요함 • 옹벽은 철근노출 및 균열이 많이 발생되어 있으므로 내구성확보를 위한 보수가 요망됨 • 구조적인 문제점은 발생되지 않아 정밀안전진단은 필요하지 않으며, 상태평가등급은 B등급으로 평가됨.

탄천1고가교 정밀점검 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	탄천1고가교	점검기간	2011. 04. 28 ~ 2011. 12. 23		
관리주체명	서울특별시 도시안전본부 도로시설관리과	대표자			
공동수급	-	계약방법	입찰		
시설물구분	도로	종류	도로교량	종별	1종
준공일	1997년 12월	점검금액 (천원)	73,234	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 송파구 장지 IC ~ 강남구 수서동 수서 IC	시설물규모	본교 : L=1,365.8m 램프 : L=1,090.0m		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	해당사항 없음				
점검 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> • 교면포장 : 아스콘 균열 및 망상균열, 아스콘 패임, 포트홀 발생 • 바닥판 : 횡방향 균열 및 망상균열, 균열부의 백태 발생 • 강재주형 외부 : 국부적인 강재변형 및 도장손상 발생 • 강재주형 내부 : 국부적인 보강재 변형 및 도장손상 볼트체결 불량 등 발생 • 교대 및 교각 : 균열 및 망상균열, 파손, 재료분리 발생 • 받침장치 : 받침몰탈균열, 탄성고무 할렬 발생 • 중분대 및 방호벽 : 시공이음부 수직균열, 파손, 철근노출, 보수부 탈락 발생 • 신축이음장치 : 후타재 균열, 후타재 부분파손, 이물질 퇴적 발생 • 배수시설 : 배수관 변형, 배수관 이음부 탈락, 배수관 고정장치 파손 발생 				
주요 보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> • 표면처리공법 • 주입보수공법 • 철근방청 및 단면복구공법 • 강교 재도장 • 주형 볼트 재체결 				

다. 책임(참여)기술자 현황			
구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
라. 참고사항			

2. 결과요약

책임기술자 종합의견
<p>본 정밀점검 과업 대상 시설물인 탄천1고가교에 대한 현장 외관조사 결과와 비파괴시험 결과에 의한 상태평가는 “b등급”으로 평가되었다. 따라서 본 탄천1고가교의 종합평가는 “b”등급, 안전등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “B(양호)”로 평가되었다.</p> <p>탄천1고가교의 주요 손상에 대한 보수·보강을 통해 구조물의 수명을 연장시키고, 충분한 공용성을 확보하기 위해서는 균열부위에 대한 적극적인 보수가 필요하며, 교면 포장부에 발생한 차륜방향의 종방향 균열 및 아스콘 손상 등의 손상 범위가 노후화로 인해 증가할 경우 구간별 또는 전체적인 재포장을 실시하도록 하여야 한다. 또한 그 밖에 발생된 손상은 강재의 피로균열이나 용접결함 또는 안전성에 영향을 줄만한 강재 변형 및 부식에 의한 단면손실은 없는 것으로 확인되었으나, 국부적인 강재변형, 도장손상 및 강재 표면의 오염 등이 조사되었으므로, 금회 점검을 통해 조사된 손상에 대한 내구성 확보 차원의 보수를 실시하고, 정기적인 점검을 실시해야한다.</p>

탄천2고가교 정밀점검 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	탄천2고가교외 2개소 정밀점검(하자검사) 용역	점검기관	(재)한국건설품질연구원		
관리주체명	서울특별시	대표자			
공동수급	-	계약방법	일반입찰		
시설물구분	도로	종 류	도로교량	종 별	1종
준 공 일	1999년	과업금액(천원)	146,910	안전등급	B
시설물위치	서울시 강남구 청담동 ~ 강남구 일원동	시설물규모	본선 : 연장 - 3,640.0m, 폭 - 26.6m 램프 : 연장 - 2,706.0m, 폭 - 5.7m		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	- 해당 사항 없음				
점검 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> - 바닥판 및 캔틸레버는 균열, 백태, 파손, 들뜸, 재료분리, 공동, 철근노출 발생 - 강박스 거더는 도장긁힘, 도장부식, 도장박리, 도장균열, 강재부식, 볼트 미조임, 조류 배설물 퇴적 등이 발생 - 교대는 균열(cw=0.1~0.5mm), 백태가 발생 - 교각은 균열(cw=0.1~0.3mm), 박리, 박락, 파손, 재료분리, 공동, 철근노출 등이 발생 - 교량받침은 받침물탈 균열, 도장박락, 플레이트 부식, 눈금자 오염 및 탈락 등이 발생되었고, 신축이동에 의한 여유량은 확보된 것으로 평가됨 - 신축이음은 하부 고무재 찢김, 단차, 후타재 균열, 파손, 방호벽 차수 덮개 변형 및 절단, 우수받이 누락 등이 발생되었고, 신축이동에 의한 이동량은 양호한 상태임 - 교면포장은 균열, 망상균열, 패임 및 포트홀 등이 발생 - 배수시설은 배수관 하단부 토사 및 자갈함몰, 배수구 막힘, 배수구 덮개 유실, 배수관 경미한 변형 등이 발생 - 방호벽은 균열(cw=0.1~0.3mm), 박리, 들뜸, 파손, 철근노출, 외측 하단부 들뜸 등이 발생 				
주요 보수·보강	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>하부 고무재 찢김 : 하부 고무재 설치</p> <p>차수 덮개 절단 : 차수 덮개 설치</p> <p>균열(cw=0.3mm이상) : 주입보수</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>박리, 파손 : 단면복구(Ⅱ)</p> <p>파손, 철근노출 : 단면복구(Ⅲ)</p> <p>배수관 하단부 토사함몰 : 배수 물받이 설치</p> </div> </div>				

다. 책임(참여)기술자 현황			
구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급

라. 참고사항

- 탄천2고가교는 동부간선도로상에 있는 Steel Box Girder교로서, 시점부는 청담대교와 연결되어 있다.

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견
<ul style="list-style-type: none"> •주요 손상은 신축이음 유간내 이물질 퇴적에 의한 압밀로 하절기 온도 상승시 교대 흥벽 상단이 밀림으로 발생한 수평균열과 신축이음 하부 고무재 찢김이다. 현 상태에서 추가 손상 방지를 위해 균열보수와 병행하여 신축이음 유간내 이물질 청소와 하부 고무재 교체가 필요할 것으로 판단된다. 그 외 조사된 건조수축 균열, 지점부 파손, 강재 거더 부식 및 도장박리, 하부구조 건조수축 균열, 파손, 철근노출, 신축이음부 차수 덮개 절단 등의 손상은 내구성 확보 차원의 보수가 필요한 상태이다. 또한 비파괴 시험결과는 기준을 만족하는 것으로 측정되었다. •상태평가등급은 B등급으로 평가됨 •금회 점검에서 조사된 손상은 내구성 확보 차원의 보수 및 설치를 시행하고 제시된 중점 유지관리 내용에 따라 정기적인 점검을 실시하면 1등교로서 기능을 발휘할 수 있을 것으로 판단된다.

북부고가교 정밀점검 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	북부고가교 정밀점검	점검기간	2011.05.12 ~ 2011.12.30		
관리주체명	서울특별시	점검기관	에스큐엔지니어링(주)		
공동수급	에스큐엔지니어링(주)	계약방법	제한경쟁		
시설물구분	교량	종류	도로교	종별	1종 시설물
준공일	1999년 2월	점검금액 (천원)	140,890	안전등급	B 등급
시설물위치	서울시 성북구 정릉동 ~ 성북부 종암동 (정릉터널입구 ~ 하월곡분기점)				
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	중대결함은 조사되지 않았음.				
점검 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교면포장 아스팔트 포장에서 이동차량에 의한 일방향균열 및 망상균열이 다수 조사되었으며, 포트홀 및 아스팔트 폐임이 국부적으로 발생됨. ■ 신축이음장치 신축이음장치 본체의 평거파손이 2개소 조사되었으며, 후타재 균열이 다수 발생됨. ■ 스틸박스거더 스틸박스 내부 및 외부에 녹발생이 다수 발생되었으며, 4공구 스틸박스 외부에 도장박리가 다수 조사됨. 스틸박스 스캘럽을 통한 우수 유입이 20개소 조사되어 스캘럽 봉합이 필요함. ■ 받침장치 신축이음장치 누수로 인하여 받침장치 표면 녹발생이 다수 조사되었으며, 받침장치 받침물탈 파손 3개소, 받침장치 몰탈 박리 1개소가 조사됨. ■ 교대 · 교각 수직균열 및 망상균열이 다수 조사되었으며, 복개구간 기둥부에 침식이 일부 발생됨. 하상구간 세굴 3개소 조사되었으나, 기초부 노출은 없었으며 용역 기간 중 보수 완료됨. ■ 방호벽 및 방음벽 수직균열이 다수 조사되었으며, 철근노출 및 콘크리트 박리가 다수 발생됨. 방음벽 외관상태는 양호함. ■ 배수시설 교면상부 배수구 막힘이 일부 조사되었으며, 배수관 파손 및 배수관 이음부 누수가 발생됨. 				
주요 보수·보강	아스콘 덧씌우기, 균열보수공법, 단면복구공법(무근,방청), 도장보수공법				

다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	소 속	성 명	과업 참여기간	참 여 내 용	기술등급
라. 참고사항					

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견	
<p>■ 외관조사 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북부고가교의 각 부재별로 「안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2010.12)」에 준하여 외관조사를 실시하였으며, 구조물의 안전성에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사됨. - 금회 외관조사 결과 중 받침장치 몰탈 박리·박락, 받침장치 이동량 부족 등의 손상이 발생된 구간에 대한 지속적인 유의관찰이 필요함. - 신축이음장치 누수로 인하여 받침장치 본체 표면 녹발생 및 교각 오염이 발생되었으므로 신축이음장치 누수에 대한 우선적인 보수가 필요함. - 스틸박스거더 내·외부에 녹발생 및 도장박리가 다수 발생되었으므로 전체 구간에 대한 일괄 보수가 어려울 경우, 우선 보수구간을 선정하여 단계별 보수가 필요함. - 스틸박스거더의 스캐럽을 통하여 우수가 스틸박스거더 내부로 유입되고 있으므로 노출된 스캐럽에 대한 봉합이 필요함. 	
<p>■ 내구성조사 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 비파괴압축시험 및 탄산화 시험을 실시한 결과, 본선 및 램프의 내구성은 양호한 것으로 판단됨. - 스틸박스거더 고장력볼트 축력시험 결과, 고장력볼트의 조임상태는 양호한 상태임. 	
<p>■ 상태평가 및 종합평가 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 상태평가 결과, 「B」로 산정됨. - 종합평가결과, 「B」로 산정됨. - 안전등급은 “B등급”으로 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며, 내구성 증진을 위한 일부의 보수가 필요한 상태로 평가됨. 	
<p>■ 종합의견</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북부고가교에 대한 외관조사 및 내구성 조사 결과를 토대로 실시한 상태평가 및 종합평가결과는 “B”로 평가되었으며, 안전등급은 “B등급”이다. 또한 내구성 조사 결과, 구조물의 비파괴압축강도는 양호한 것으로 나타났으며, 탄산화가 철근에 미치는 영향 역시 미미한 것으로 조사되어 시설물의 전반적인 상태는 양호함. - 금번 정밀점검을 통하여 조사된 손상에 대한 내구성 확보차원의 보수와 지속적인 유지관리를 수행하면 교량의 사용성 및 구조적 안전성에는 문제가 없을 것으로 판단됨. 	