

제 II 편 시설물 편



제1장 내곡터널(하행선)

제1장 내곡터널(하행선)

1.1 시설물 개요

1.1.1 대상시설물 현황

구 분	내 용	구 분	내 용
시설물번호	TU1994-0000012	관리번호	성남터널-2
시설물종류	도로터널	시설물종별	1종
터널명	내곡터널(하)		
노선명	분당-내곡간 도시고속도로	시행청	한국토지개발공사
시점	경기도 성남시 수정구 상적동	종점	서울시 서초구 내곡동
터널형식	NATM 형식	관리주체	성남시 도로과
차로수	편도3차로	환기방식	강제환기
연장	1,059.0m	설계사	선진엔지니어링
내공단면	B=13.4m, H=8.7m	시공사	쌍용건설(주), 한국종합전기
배수형식	배수식	감리사	선진엔지니어링
종단구배	-1.9%	착공	1991년 6월 24일
평균선형	곡선반경 R=1,500	준공	1994년 11월 15일
연결통로	유	개문형식	원통절개식
내진설계	미적용	내진보강	



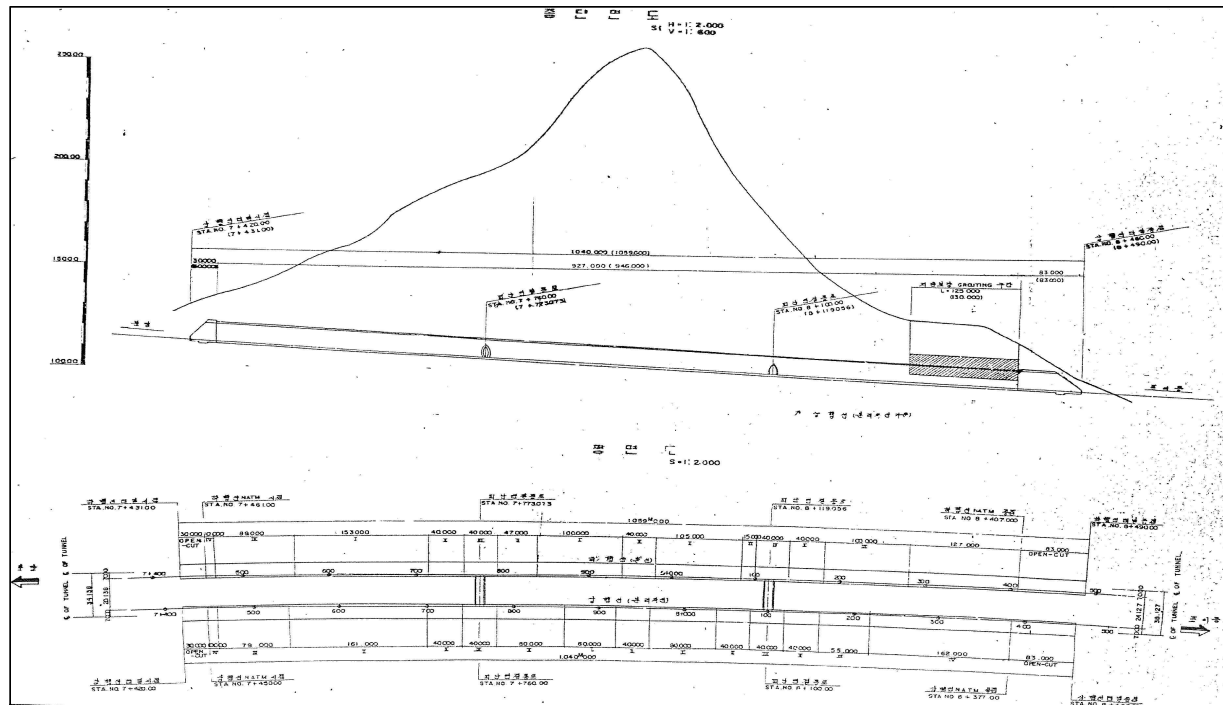
시점 전경



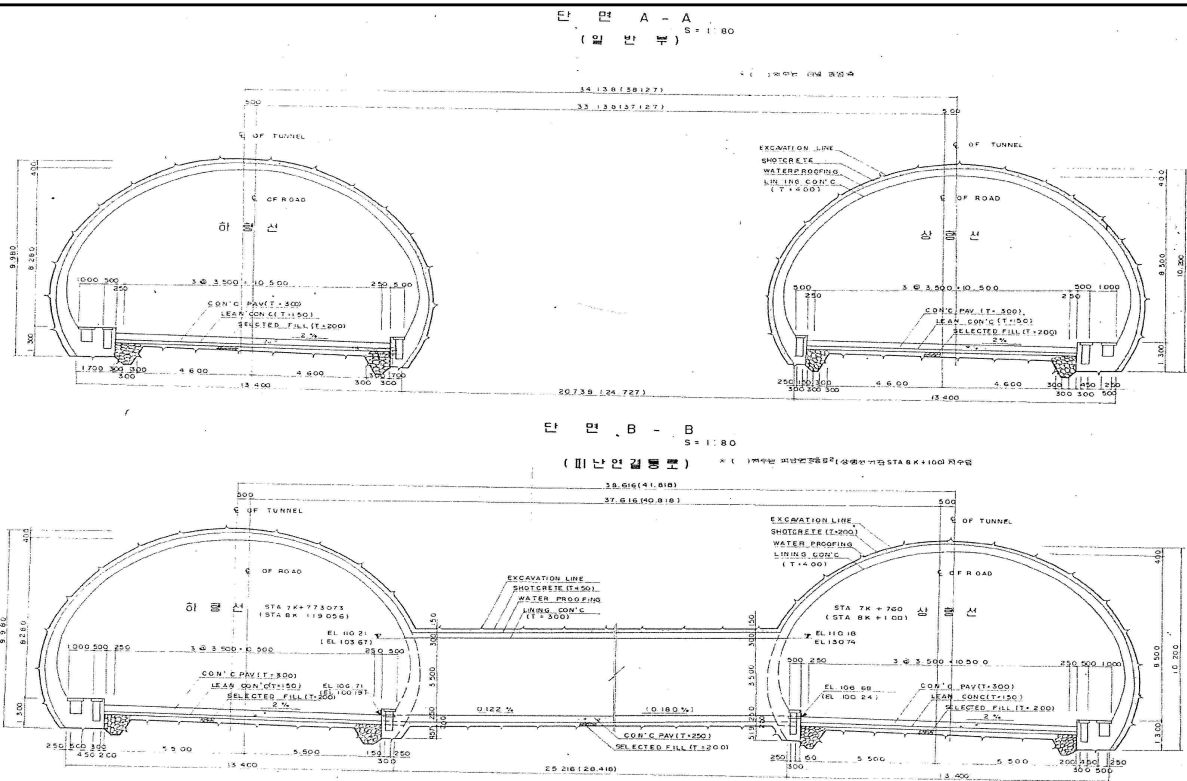
종점 전경

1.1.2 대상시설물 전경 사진

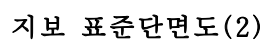
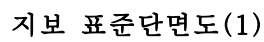
	
갱구부 전경	내부 전경
	
천단부 전경	벽체 전경
	
비상구 전경	포장부 전경

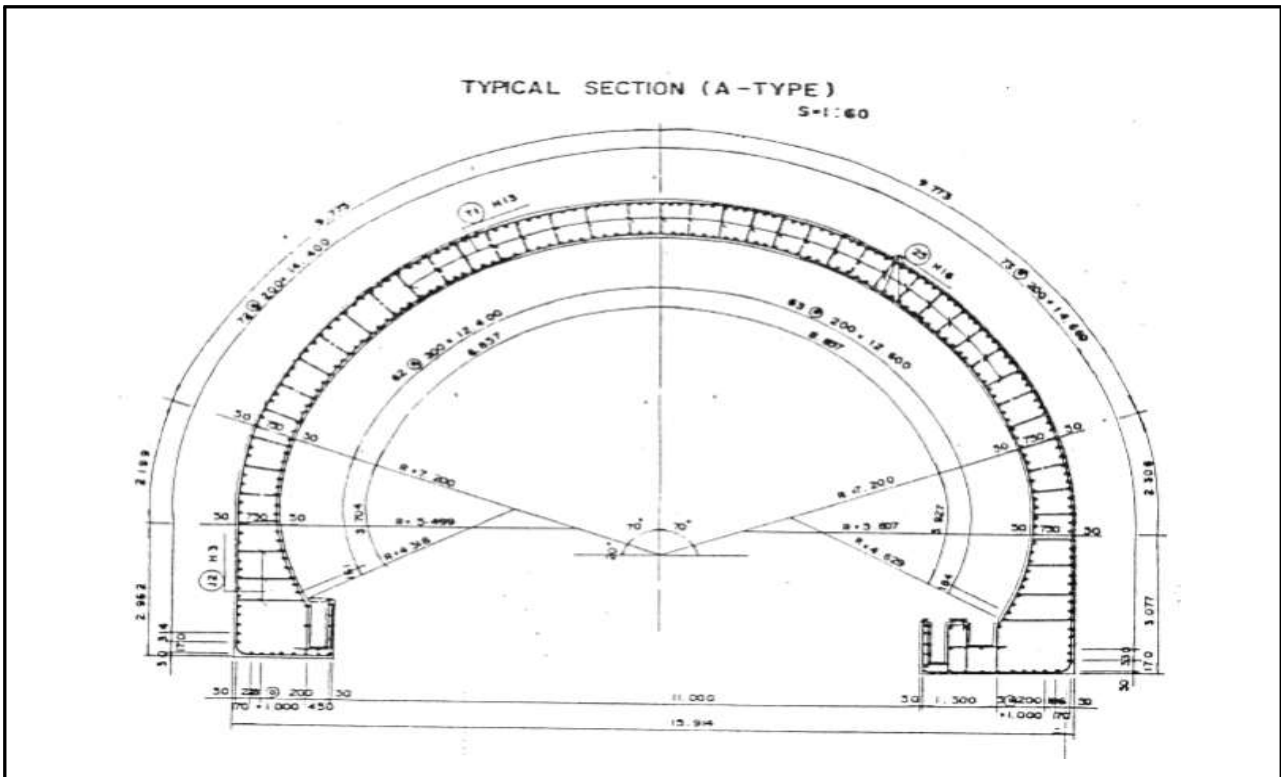


종단면도 및 평면도

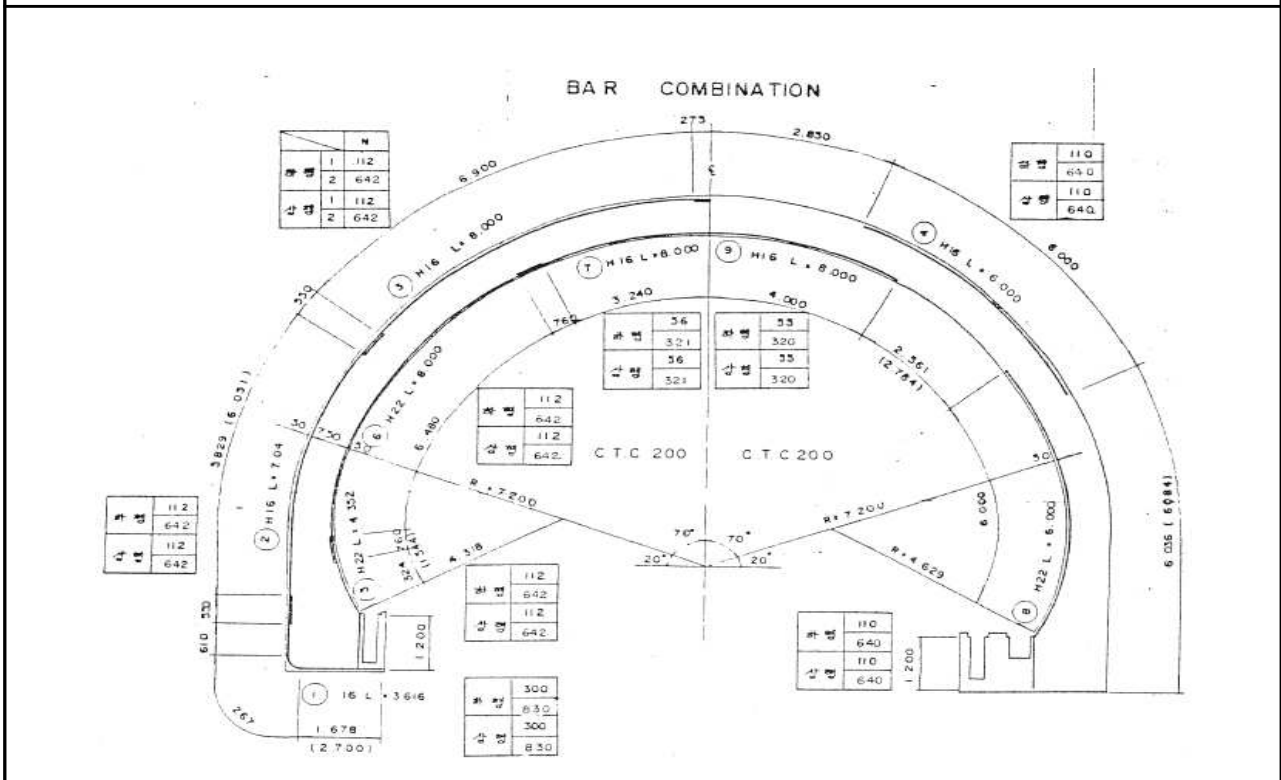


횡단면도(1)

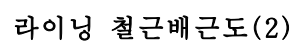
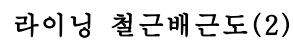




라이닝 철근배근도(1)



라이닝 철근배근도(1)



1.1.4 자료수집 및 분석

본 과업 대상시설물은 FMS(시설물정보관리 종합시스템) 확인결과, 시설물관리대장 및 안전점검 관련 자료가 보존되어 있는 것으로 확인되었다.

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계 도서	• 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	일부보유	• 시설물통합정보관리시스템(FMS)
	• 설계도면 - 위치도(또는 배치도), 평면도, 단면도(중·횡), 일반도, 상세도 등	보유	• 시설물통합정보관리시스템(FMS)
시설물 관 리 대 장	• 기본현황 • 상세제원 • 유지관리 이력	보유	• 시설물통합정보관리시스템(FMS)
시공 관련 자료	• 시공관련 자료 • 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 자료 • 사고기록	일부보유	• 시설물통합정보관리시스템(FMS)
안전점검 및 정밀안전진단 자료		보유	• 시설물정보관리 종합시스템(FMS)
보수·보강 자료		-	-

1.1.5 유지관리 이력

가. 점검 및 진단이력

점검진단 기간	점검진단 구분	점검진단 기관명	상태 등급	주요 점검진단 결과
				주요 보수보강(안)
2000.12 ~2001.02	정밀점검	(주)하이콘 엔지니어링	B	일부라이닝 천정부의 균열, 백태, 백화 보수요청
2001.05 ~2001.06	정기점검	자체 (수정구청)	양호	일부라이닝 천정부 균열
2001.12 ~2001.12	정기점검	자체 (수정구청)	양호	터널라이닝 일부 균열
2002.03 ~2002.06	정기점검	한세이엔씨(주)	양호	국부적인 균열발생 및 일부 타일 파손 발생.
2002.12 ~2002.12	정밀점검	한세이엔씨(주)	B	일부 구간 균열 누수부 보수, 보강 실시 요함
2003.03 ~2003.03	정기점검	자체 (수정구청)	양호	육안정밀점검
2003.05 ~2003.07	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	터널구간 포장과 접속도로 포장 이음부에 단차 발생, 터널 외부사면(성남측)의 배수로에 토사퇴적 포장이음부에 신축이음설치, 배수로 토사제거
2003.10 ~2003.10	정기점검	자체 (수정구청)	양호	육안정밀점검
2003.12 ~2003.12	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	터널 외부 사면(성남측)의 배수로에 토사가 퇴적되어 있 는 상태임. 배수로의 토사를 제거하여 기능을 회복하여야 함.
2004.04 ~2004.06	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	전체적으로 양호한 상태이며, 천장부에 미세균열 및 콘크 리트포장면에 균열 발생. 성남측 소단부에 배수로 및 비탈면 점검계단 설치 요망.
2004.07 ~2004.12	정밀점검	한세이엔씨 (주)	B	터널벽체 타일 부분탈락, 노면 균열, 측구 토사퇴적 및 경 계석 파손, 조명시설 일부불량 벽체타일교체, 포장면균열보수, 터널사면 배수로 설치
2005.06 ~2005.06	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	터널 천장부는 폭0.3mm이상의 균열에 대해 2002년 보수를 완료한 상태이고 폭 0.2mm이하의 균열과 균열부에 발생한 누수, 백태부분은 손상이 진행되지 않은 상태로 판단됨. 2. 양측 배수로 측벽은 신축이음의 미설치 및 설치간격이 멀어 콘크리트 건조수축에 의한 파손이 구간별로 자주 발 생하는 상태로, 차량의 주행에 지장을 줄 수 있으므로, 신 축이음구간확보 등 근본적인 대책을 수립하여 보수해야 함. 3.터널 시종점부에 일부 구간 콘크리트 포장부에 국부 적인 패임과 횡균열이 발생한 상태로 지속적인 관찰이 필요함. 성남측 비탈면 점검로 설치
2005.07 ~2005.12	정기점검	한세이엔씨 (주)	보통	2005년 상반기 정기점검 이후 추가적인 손상은 발생하지 않은 상태임. 성남측 비탈면에 점검시 안전 및 유지관리 를 위한 점검로 확보가 필요함. 2006년 보강할 계획임

점검진단 기간	점검진단 구분	점검진단 기관명	상태 등급	주요 점검진단 결과
				주요 보수보강(안)
2006.06 ~2006.10	정밀안전 진단	(주)진성 엔지니어링	A	안전성검토결과 변위, 응력 모두 안전한 상태인 것으로 검토되었다. 주요 손상으로는 주요부재(라이닝)에 발생한 손상(균열)은 보수가 완료된 상태이나, 바닥면의 배수가 불량하여 체수가 발생되어있고, 배수로 측벽에 신축줄눈이 미설치되어 있어 콘크리트 탈락이 발생되어 있다. 또한 터널 라이닝에 0.2mm이하의 균열이 산재하고 매연으로 그을음이 심한 상태로 조사되었다. 터널바닥의 체수방지 및 배수원활의 대책으로 배수관을 재설치하여야 하며, 측구의 파손방지 및 현재 발생된 파손에 대한 대책으로 바닥측구에 줄눈설치 및 단면복구를 실시하여야 한다. 일부 탈락된 벽체 타일은 재시공하여야 하고, 성남측 입출구부 상부 손단에 미설치 된 배수로 및 검검로를 설치하여야 한다. 또한 라이닝에 발생된 망상균열 및 매연에 의한 그을음은 지속적인 관찰을 통해 추후 손상이 진행될 경우 중성화방지를 위한 표면처리가 필요한 것으로 판단된다.
2006.11 ~2006.12	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	상반기 점검이후 추가적인 손상은 발생하지 않았으며 배수로 측벽은 신축이음 미설치로 부분적으로 파손이 발생한 상태임. 지속적 관찰후 배수로 측벽 신축이음 설치 요망.
2007.03 ~2007.04	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	부분적인 손상(벽체타일 탈락, 배수로측벽 파손 등)을 제외하고는 전반적으로 양호한 상태임. 벽체타일 부착, 배수로측벽 복구, 맹암거 설치
2007.10 ~2007.11	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	하반기 점검결과 부분적으로 벽체의 타일 및 배수로의 측벽이 탈락된 상태이며, 현재 지하수위의 상승으로 인한 바닥면 누수를 방지하기 위하여 유공관 매설공사를 시행중임. 벽체타일 부착, 배수로측벽 단면복구
2008.04. ~2008.04	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	전반적으로 양호한 상태임. 벽체타일 탈락과 배수로 측벽 파손은 대부분 보수를 실시하였으나 일부분에 발생한 손상은 지속적인 보수(탈락된 벽체타일보수, 배수로 측벽 단면복구)가 필요할 것으로 판단되며, 지하수위의 상승으로 인한 바닥면 누수를 방지하기 위하여 현재 유공관매설공사가 완료된 상태임. 구조적 취약부(터널 시중점부)에 대한 주기적인 관찰과 부대시설에 대한 정기적 점검 및 유지관리가 필요할 것으로 판단됨 벽체 타일보수, 배수로 측벽 단면복구
2008.09 ~2008.11	정밀점검	주식회사 신영이엔씨	B	외관조사결과 터널 라이닝에 발생한 손상 중 일부 ($C_w=0.3\text{mm}$이상균열)는 기 보수된 상태인 것으로 조사되었으며, 그 외 발생한 손상($C_w=0.2\text{mm}$이하균열)은 비구조적 손상으로 손상규모가 경미한 상태이므로 현 시점에서의 보수 보다는 향후 진행성 관찰이 필요할 것으로 판단된다. 일부구간에서 발생한 누수 및 백태 등의 손상은 내구서 저하 방지차원의 보수가 필요하며, 신축이음부 및 배수로 측벽에 발생한 콘크리트 파손, 탈락 및 포장면의 균열, 파손 등의 손상 또한 주행차량의 안전에 지장을 초래할 수 있으므로 보수가 요구된다. 내구성 조사결과 반발경도는 설계기준강도(240MPa)를 상회하는 것으로 조사되었고, 탄산화 시험결과 상태등급 b등급으로 모두 양호한 상태인 것으로 조사되었다. 충진보수, 단면복구, 타일재시공
2009.01 ~2009.03	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	벽체타일 탈락, 배수로 측벽 파손, 포장파손 및 균열 등의 부분적인 손상 타일부착, 단면복구(재시공), 주입보수

점검진단 기간	점검진단 구분	점검진단 기관명	상태 등급	주요 점검진단 결과
				주요 보수보강(안)
2009.07 ~2009.09	정기점검	한세이엔씨 (주)	보통	일부 기손상부에 대한 보수가 이루어졌으며 보수상태는 양호한 것으로 조사되었다. 전체적인 손상현황은 과년도 점검시 조사된 내용이 대부분이나 콘크리트 포장균열 및 파손, 타일탈락은 손상범위가 확대된 것으로 조사되었으며, 이외의 특별한 구조적 손상은 발견되지 않았다. 벽체 타일탈락 및 파손은 지속적인 보수가 필요함
2010.02 ~2010.04	정기점검	한세이엔씨 (주)	A	전반적으로 양호한 상태이며, 2009년 하반기 정기점검 결과와 비교하여 전체적인 손상현황은 과년도 점검시 조사된 내용이 대부분이나 콘크리트 포장균열 및 파손, 타일탈락은 손상범위가 확대된 것으로 조사되었으며, 이외의 특별한 구조적 손상은 발견되지 않았음 라이닝 시공이음부 누수보수, 타일탈락부 재시공, 포장균열부 충전보수, 소화기 발신기 재설치, 배전함 재설치
2010.07 ~2010.09	정밀점검	대한민국 상이균경회	A	하행선은 총 121경간이며, 기존 손상에 대해 전반적인 보수가 실시된 상태로 현재 발생한 주요 손상은 천장에 균열(보수부재균열, 망상균열, $cw=0.1\sim0.3mm$)이 단속적으로 다수 발생한 상태이고, 신축이음부 주변으로 누수 및 백태, 콘크리트 박리(콘크리트 박락우려), 박락, 피복부족에 의한 철근노출, 재료분리가 국부적으로 조사되었다. 또한 좌·우벽체 타일균열 및 탈락, 들뜸이 부분적으로 발생되어 있으며, 신축이음부 주변으로 누수 및 백태, 누습이 일부 확인되었다. 바닥은 콘크리트 포장이며 이음부 주변으로 파손 및 균열이 일부 확인되었고, 배수로 측벽에 균열, 박리, 파손(충분리) 등의 손상이 조사되었다. 타일재시공, 철근방청+단면복구, 단면처리, 수지주입
2011.03 ~2011.05	정기점검	한세이엔씨 (주)	양호	벽체 타일탈락 및 파손은 지속적인 보수가 필요한 것으로 판단되며, 콘크리트 포장균열 및 파손은 내구성 및 차량 주행성 확보 차원의 적절한 보수 및 유지관리가 필요할 것으로 판단된다. 표면처리공법, 단면복구(철근방청), 단면보수, 타일 재시공, 충전공법, 부분 재포장 등
2011.09 ~2011.12	정밀안전 진단	에스큐 엔지니어링 (주)	A	콘크리트라이닝 : 횡방향균열 폭 $0.1\sim0.3mm$ 시공이음부 박리 피난연결통로 교차구간 철근노출, 벽체부 : 타일 들뜸/탈락 누수 및 백태, 포장부 : 포장 콘크리트 균열 파손, 배수로 측벽 : 균열 폭 $0.3mm$ 이상 파손,철근노출 콘크리트 라이닝 : 표면보수, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 벽체부 : 타일손상부 부분교체, 유도배수관설치, 포장부 : 단면보수, 배수로 측벽 : 주입보수,단면보수 단면보수(방청)
2012.03 ~2012.06	정기점검	(주)이지엔지니어링	보통	시점부 좌측 갱구부 균열 및 콘크리트 박리, 좌·우측 벽체 타일 균열, 포장 및 배수로 균열 등 벽체 타일 재시공, 균열 폭에 따른 표면처리 및 주입보수, 단면보수 등
2012.08 ~2012.10	정기점검	주식회사 신영이엔씨	양호	콘크리트 라이닝 천단부 백태, 좌·우측 벽체 타일 탈락 및 균열, 배수로 덮개 파손, 포장부 균열 등 콘크리트 라이닝 천단부 백태, 좌·우측 벽체 타일 탈락 및 균열, 배수로 덮개 파손, 포장부 균열 등

점검진단 기간	점검진단 구분	점검진단 기관명	상태 등급	주요 점검진단 결과
				주요 보수보강(안)
2013.07 ~2013.10	정기점검	(주)토당건설	양호	내곡터널 하행선에 대한 정기점검 결과 전반적으로 양호한 상태이며, 전번 정기점검 이후 구조물의 노후화에 따른 콘크리트의 균열, 탈락, 철근노출, 타일탈락 등 전체적으로 손상의 증가·진전 등은 없는 것으로 조사되었다. 벽체 타일탈락 및 파손 등은 지속적인 보수가 필요한 것으로 판단되며, 콘크리트 포장 균열 및 파손은 내구성 및 차량 주행성 확보차원의 적절한 보수 및 유지관리가 필요할 것으로 판단된다. 표면처리, 단면보수, 타일재시공, 부분 채포장, 충전공법 등
2014.03 ~2014.06	정기점검	(주)토당건설	양호	내곡터널 하행선에 대한 정기점검 결과 전반적으로 양호한 상태이며, 전번 정기점검 이후 포장손상에 대한 일부 보수를 실시하였으며, 손상의 진전, 증가 등은 없는 것으로 확인되었다. 다만 라이닝 타일 마감 부위에 부착력 저하로 인한 타일탈락이 다소 증가된 것으로 확인되었다. 지속적인 점검 및 주기적인 관찰을 통한 손상의 발생 및 진전 여부 등을 파악하여, 내구성 및 사용성, 주행성 확보 차원의 적절한 조치가 필요한 것으로 판단된다. 타일 재시공, 절삭후 오버레이, 표면처리 등
2014.08 ~2014.12	정밀점검	(주)다음기술단	A등급	외관조사결과 터널라이닝 천단부에 균열과 망상균열(0.1~0.3mm)이 발생하여 표면보수와 주입보수가 필요하고, 배수로파손과 벽체부 타일탈락부에 대해서는 단면보수와 타일재시공이 요구된다. 또한, 포장부에 발생한 파손 및 균열에 대해서는 단면보수와 지속적인 관찰이 필요하며, 지속적인 유지관리가 이루어진다면 본내곡터널(하)의 공용상의 문제는 없을 것으로 판단된다. 균열주입보수, 표면보수, 타일탈락 재시공, 단면보수, 단면보수+방청, 이물질퇴적 청소
2015.02 ~2015.05	정기점검	(주)토당건설	양호	내곡터널 하행선에 대한 정기점검 결과 전반적으로 양호한 상태이며, 전번 정기점검 이후 포장손상에 대한 일부 보수를 실시하였으며, 손상의 진전, 증가 등은 없는 것으로 확인되었다. 다만 라이닝 타일 마감 부위에 부착력 저하로 인한 타일탈락이 다소 증가된 것으로 확인되었다. 표면처리, 단면보수, 주입보수, 타일재시공 등
2015.08 ~2015.11	정기점검	(주)건설표준시험원	양호	하행선 천단부에 균열, 보수부 들뜸, 백태, 망상균열, 측벽 타일 균열, 타일탈락, 누수흔적 및 오염, 포장균열, 파손, 균열, 배수로 벽체 철근노출, 파손, 박리, 덮개파손 등이 조사되었으나, 특별한 결함 및 기능발휘에는 지장이 없는 상태로 내구성과 사용성 확보를 위한 유지보수가 필요하다. 방재시설의 경우 정보표시판, 진입차단설비, 피난연결통로 내부 차단문, 연결송수관설비의 설치가 필요하며, 제연설비와 연동된 감지장치가 고장난 상태이므로 조속한 시일 내에 방재시설의 보완이 필요한 것으로 판단된다.
2016.03 ~2016.06	정기점검	한세이엔씨(주)	양호	내곡터널 하행선에 대한 정기점검 결과 전반적으로 양호한 상태이며, 주요손상으로 라이닝 균열, 타일탈락 및 들뜸 등 조사 기존 점검 대비 급격한 손상의 진전, 증가 등은 없는 것으로 확인됨 시설물의 안전성 및 사용성에 영향을 미치는 손상은 발생하지 않음 표면보수, 균열(주입)보수, 단면복구, 벽체타일붙임
2016.08 ~2016.11	정기점검	(주)케이아이티	양호	내곡터널 하행선에 대한 정기점검 결과 전반적으로 양호한 상태임, 주요손상으로 라이닝 균열, 타일탈락 및 들뜸 등 조사, 기존 점검 대비 급격한 손상의 진전, 증가 등은 없는 것으로 확인됨, 시설물의 안전성 및 사용성에 영향을 미치는 손상은 발생하지 않음 표면보수, 균열(주입)보수, 단면복구, 벽체타일붙임

점검진단 기간	점검진단 구분	점검진단 기관명	상태 등급	주요 점검진단 결과
				주요 보수보강(안)
2017.02 ~2017.05	정기점검	유림이앤씨(주)	양호	내국터널 하행선 점검결과, 벽체의 타일 균열 및 탈락, 누수흔적, 백태, 공동구 벽체 파손, 철근노출, 덮개파손 등은 일부 보수를 실시하여 손상물량이 소폭 감소된 것으로 확인되었고, 기 발생된 손상은 급격한 손상의 진전, 증가 등은 없는 것으로 확인되었으며 내구성 확보차원의 적절한 조치가 필요할 것으로 판단된다. 주입보수, 표면보수, 단면보수, 타일 재시공, 공동구덮개 재시공 등
2017.08 ~2017.12	정밀안전 진단	(주)하이콘 엔지니어링	A등급	외관조사 결과, 주요부재 또는 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요 부재 또는 보조부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 간단한 보수가 필요한 상태로 판단됨. 비파괴조사 결과, 구조물 재료물성치의 건진성을 만족하고 있는 것으로 판단됨. 상태평가 결과는 “A”, 안전성평가 결과는 “A” 로 산정됨. 따라서 종합평가 결과는 “A”로 결정되며, 안전등급을 “A등급”으로 지정함. 발생된 경미한 손상에 대한 보수를 실시하고 배수로 벽체는 재 시공이 필요하며, 제시된 중점 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 실시하도록 함. 표면처리,수지주입,제거후표면처리,단면보수,단면보수(방청),타일 재시공,측벽 재설치,덮개 교체,재포장,청소,재설치
2018.03 ~2018.06	정기점검	(주)에스디이엔지	양호	라이닝 천단부 및 아치부는 균열, 망상균열, 박리, 박락, 철근노출, 보수부재균열, 재료분리, 백태 등 발생함 벽체(타일)부는 타일탈락 및 균열 등 발생 포장면은 포장균열, 포트홀, 줄눈부 포장파손 등 발생 공동구 및 배수로는 덮개파손, 토사퇴적, 박리, 박락, 철근노출, 균열 등 발생 갱문은 열화, 콘크리트 박리 발생 사면/외부배수로는 배수로 구배불량, 토사퇴적, 파손 등 발생 표면처리공법, 수지주입공법, 단면보수공법, 단면보수(방청)공법, 배수로 측벽 재 설치, 청소
2018.08 ~2018.11	정기점검	(주)유명산업	양호	상세 외관조사 결과 천단부 다수의 균열 및 망상균열, 누수흔적, 백태, 단차, 마감불량, 박락, 박리, 파손, 철근노출, 실링재 박리, 잡철물, 재료분리, 벽체의 타일균열, 타일들뜸 및 탈락, 파손, 실런트 파손, 이음부 누수흔적 및 백태, 균열, 공동구 및 배수로의 균열 및 덮개 파손, 박리, 균열, 재료분리, 박락, 철근노출, 포장부 균열 및 망상균열, 보수보 파손, 포장파손, 포트홀, 갱문부 균열 및 박락, 박리, 이격, 망상균열, 명판탈락, 사면 및 배수로 이물질퇴적 및 체수, 배수로 측구 파손, 측구배수로 미설치, 사면보호망 훼손 등의 손상이 조사됨. 표면처리, 수지주입, 단면보수, 배수로 측벽재설치 등
2019.02 ~2019.05	정기점검	효심(주)	양호	외관조사결과 라이닝에균열, 망상균열,백태,박리/박락,철근노출벽체에 타일탈락 및 파손, 누수흔적 공동구 및 배수로에 균열, 배수로 덮개파손, 공동구 덮개파손, 박리/박락, 철근노출포장부에 균열, 파손, 포트홀, 갱문에 균열, 박리/박락, 이격사면 및 외부배수로에 토사퇴적, 배수로파손, 사면보호망훼손등이 조사되었다. 전차점검 결과와 비교·분석한 결과 손상들의증·감이 다소 확인되었으나, 전반적으로 유사한 것으로 확인. 본 시설물은 점검일 현재 중대결함은 없는 상태이나,후후 외부요인 및 공용기간 증가에 따른 손상발생의 우려가 되어 주기적인 점검을 통해 손상의 발생여부를 파악하여 유지관리 하는것이 바람직할 것으로 판단.

점검진단 기간	점검진단 구분	점검진단 기관명	상태 등급	주요 점검진단 결과
				주요 보수보강(안)
2019.07 ~2019.10	정기점검	진우이엔씨(주)	양호	외관 조사 결과, 라이닝(천단 및 측벽)에 균열, 망상균열, 백태, 박리, 박락, 철근노출, 벽체에 타일 탈락 및 파손, 누수흔적, 공동구 및 배수로에 균열, 배수로 덮개파손, 공동구 덮개파손, 박리, 박락, 철근노출 포장부에 균열, 파손, 포트홀, 갭문에 균열, 박리, 박락, 이격 사면 및 외부 배수로에 토사퇴적, 배수로 파손, 표층유실, 낙석방지망 파손, 피난연결통로에 균열, 백태, 박리, 박락, 철근노출 등이다. 전회 점검결과와 비교할 때, 발생된 손상 내용 및 양상은 유사하며 손상들의 증감이 다소 확인되었다. 일부 구간에서 발생한 손상들에 대해서 적절한 보수를 실시하고 주기적인 점검을 시행한다면 공용 중 구조물의 사용성 및 내구성을 확보할 수 있을 것으로 판단. 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 팻칭보수, 덮개 교체, 정비(청소), 공동구 및 배수로 측면 전면 재설치 등
2020.02 ~2020.05	정기점검	(주)태경이엔씨	양호	외관조사 결과, 라이닝 균열, 망상균열, 백태, 박리, 박락, 철근노출, 벽체 타일 탈락 및 파손, 누수흔적, 공동구 및 배수로에 균열, 배수로 덮개파손, 공동구 덮개파손, 박리, 박락, 철근노출 포장부 균열, 파손, 포트홀, 갭문 균열, 박리, 박락, 이격 사면 및 외부 배수로 토사퇴적, 배수로 파손, 표층유실, 낙석방지망 파손, 피난연결통로에 균열, 백태, 박리, 박락, 철근노출 등이 조사되었으며, 전회 점검결과와 비교·검토시 일부 추가적인 손상이 조사되었으나, 발생된 손상 내용 및 양상은 전반적으로 유사하며 조사된 손상에 대해서는 지속적인 점검을 통한 진전여부 조사가 필요하며 향후 내구성 확보차원에서 관리주체의 보수 계획에 따른 보수가 이루어져야 할 것으로 판단. 공동구 및 배수로 측면 전면 재설치, 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 팻칭보수, 교체, 청소 필요
2020.07 ~2020.12	정밀점검	시설물안전연구원주식회사	A등급	전반적으로 양호한 상태를 유지하고 있으며, 사용성 및 내구성 확보 측면에서 보수와 주기적인 점검이 필요하다. 시설물의 상태평가 결과 내곡터널(상)의 등급은 "A등급"으로 판정되었다. 주요결함으로는 천단부 균열, 망상균열, 균열부 백태, 보수부 재균열, 철근노출 등, 벽체 균열, 타일균열, 타일파손, 타일탈락, 누수흔적 등, 배수구 및 공동구 콘크리트 들뜸, 박리, 박락, 파손, 바닥(포장부) 포장파손, 포장균열, 콘크리트패임 등, 피난연결통로 균열, 균열부 백태, 철근노출, 박리 등, 갭문 및 갭구부 사면 균열, 박리, 이격, 망상균열, 점검계단 부식, 배수로 토사퇴적 등이 조사됨. -건식주입공법, 표면처리공법, 습식주입공법, 단면보수(Ⅰ), 철근노출 단면보수(Ⅱ), 조명등설치, 타일재시공, 재포장, 덮개교체 필요
2021.02 ~2021.05	정기점검	시설물안전연구원주식회사	양호	-라이닝: 균열, 망상균열, 균열부백태, 박리, 박락, 철근노출 등 -벽체:타일균열, 타일파손, 타일탈락, 누수흔적, 백태 등 -바닥(포장부):포장균열,포장파손,망상균열,포장패임등 -공동구 및 배수시설: 콘크리트들뜸, 박리, 박락, 파손, 철근노출, 공동구덮개파손, 설치불량, 배수로덮개 균열, 파손등 -피난연결통로:균열, 균열부백태, 철근노출, 박리, 박락등 -부대시설: 조명등소 등 -갭문,갭구부사면: 균열, 박리, 박락, 파손, 사면보호망훼손, 국부침하, 갭구이격, 배수로파손 및 토사퇴적 등

점검진단 기간	점검진단 구분	점검진단 기관명	상태 등급	주요 점검진단 결과
				주요 보수보강(안)
2021.09 ~2021.12	정기 안전점검	한세이엔씨(주)	양호	· 천단부 : 균열(cw=0.3mm미만), 균열(cw=0.3mm이상), 균열부백태, 누수흔적, 단차, 마감박리, 망상균열, 재료분리, 백태, 보수부재균열(cw=0.3mm미만), 보수부재균열(cw=0.3mm이상), 박리, 박락, 보수부 박리/박락 · 벽체 : 굽힘, 누수흔적, 백태, 타일균열, 철근노출, 타일들뜸, 타일탈락/파손, 파손 · 공동구 : 공동구 덮개 균열, 덮개 유실, 덮개 이격, 덮개 이탈, 덮개 침하, 덮개 파손 및 이탈, 공동구 박리/박락, 공동구 측면 들뜸/박리, 공동구 측면 박락 · 배수시설 : 배수로 덮개 균열, 덮개 파손, 박락 및 파손, 박리 및 들뜸, 배수로 이물질퇴적, 재료분리, 콘크리트 들뜸, 박리, 박락, 파손, 철근노출 · 포장부 : 단차, 포장균열, 포장마모, 포장박락, 포장 박리, 포장파손 · 갭문 및 사면 : 나무퇴적, 낙엽퇴적, 덮개탈락, 마감 들뜸, 망상균열, 명판이격, 박락, 배수로 이물질퇴적, 사면보호망훼손, 이음부 이격, 점검로 부식, 토사유실, 토사퇴적 · 소화시설 : 상태양호 · 조명시설 : 조명등 소등 · 기타시설 : 상태양호
2022.02.17 ~2022.05.17	정기 안전점검	주연이엔씨(주)	양호	· 천단부 : 균열(cw=0.3mm이상), 균열부백태, 누수흔적, 망상균열, 백태, 박리/박락 · 벽체 : 굽힘, 누수흔적, 백태, 타일균열, 철근노출, 타일탈락/파손 · 공동구 : 공동구 덮개균열, 덮개파손, 연석파손 · 배수시설 : 배수로 덮개균열, 덮개파손, 배수로 이물질퇴적 · 포장부 : 포장균열, 포장패임, 포장파손, 포트홀 · 갭문및사면 : 망상균열, 박리/박락, 배수로 이물질 퇴적, 점검로 녹발생 · 소화시설 : 상태양호 · 조명시설 : 상태양호 · 주변시설 : 상태양호
2022.09.15 ~2022.12.13	정기 안전점검	시설물안전연구원 (주)	양호	· 라이닝 : 균열, 망상균열, 보수부 재균열, 균열부 백태, 박리, 철근노출, 박락 등 · 벽체 : 타일균열, 타일파손, 타일탈락, 타일굽힘, 누수흔적, 백태 등 · 바닥(포장부) : 포장균열, 포장파손, 포장마모, 망상균열 등 · 공동구 및 배수시설 : 콘크리트 들뜸, 박리, 박락, 파손, 철근노출 공동구 덮개 파손, 이탈, 배수로 덮개 균열, 파손 등 · 부대시설 : 조명등 소등 · 갭문, 갭구부 사면 : 균열, 망상균열, 박락, 사면보호망 훼손, 토사유실, 명판 이격 등

점검진단 기간	점검진단 구분	점검진단 기관명	상태 등급	주요 점검진단 결과
				주요 보수보강(안)
2023.02.10 ~2023.06.30	정기 안전점검	(주)주성	양호	외관조사에 의한 주요 손상으로는 갭문 균열, 망상 균열, 박락, 이격, 라이닝 균열(0.3mm내, 외), 망상 균열, 백태, 균열부백태, 박리, 박락, 철근노출, 타일 파손, 탈락, 들뜸, 포장 균열, 파손, 공동구 및 배수로 덮개 균열 및 파손, 철근노출, 벽체 박리, 박락, 비탈면 배수로 토사퇴적, 점검계단 부식 등의 손상이 조사되었으며, 단기적인 보수 보다는 주의관찰 후 차기 정밀안전점검 결과에 의거 장기적인 보수 계획 수립후 전반적인 보수를 수행하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.
2023.09.07 ~2023.12.28	정밀 안전진단	케이에스엠기술(주)	B	- 라이닝 : 균열(0.3mm미만/이상), 망상균열, 누수흔적, 백태(선백태/면백태), 단면손상(박리, 박락, 재료분리, 철근노출, 보수재 박락, 마감불량) - 갭문및사면 : 갭문망상균열, 박락, 이격, 낙엽퇴적, 배수로 이물질퇴적, 부식, 사면마감들뜸, 능형망파손, 토사유실/퇴적, 수목적치, 수로형성 - 배수시설 : 토사퇴적(경미) - 공동구 : 균열(0.3mm미만), 단면손상(철근노출포함/미포함), 덮개손상(균열/파손/이탈/유실등) - 포장 : 포장균열, 망상균열, 포장파손/박리, 박락, 포장마모, 단차 - 부속시설 : 제트팬부식, 소화기합파손, 조명미점등/파손 - 공중이 이용하는 부위 : 추락방지시설 체결상태, 지지상태 양호, 점검계단 부식, 도로포장 균열, 망상 균열, 포장파손/박리, 박락, 포장마모, 단차
2024.02.15 ~2024.05.14	정기 안전점검	(주)대한이엔씨	양호	금회 점검결과 이전 점검결과와 유사한 상태로 조사되었으며, 갭문균열, 망상균열, 박락, 이격, 라이닝 균열, 망상균열, 백태, 박리, 재료분리, 박락, 철근노출, 단차, 배수시설 균열, 파손, 철근노출, 포장부 포장균열, 패임 등 발생된 것으로 조사되어 손상부에 대한 내구성 확보를 위한 적절한 보수가 필요할 것으로 판단됨.
2024.07.10 ~2024.10.07	정기 안전점검	(주)신우기술	양호	- 갭문 : 균열(0.3mm 이상), 망상균열, 박락, 이격 - 라이닝 : 균열(0.3mm미만/이상), 보수부 재균열, 망상균열, 백태, 균열부백태, 박리, 박락, 철근노출, 단차, 타일 균열, 굽힘, 파손, 탈락 등 - 배수시설 : 상태양호 - 피난연결통로 : 균열(0.3mm미만/이상), 균열부백태, 박리, 박락, 철근노출 - 사면 및 배수로 : 점검 계단 부식, 사면보호망 파손, 배수로 토사 및 낙엽 적치 - 교면포장 : 콘크리트 포장 균열, 파손, 패임, 마모 등

점검진단 기간	점검진단 구분	점검진단 기관명	상태 등급	주요 점검진단 결과
				주요 보수보강(안)
2025.02.12 ~2025.06.11	정기 안전점검	벽산엔지니어링(주)	양호	· 라이닝: 타일손상(균열, 탈락, 파손 등) · 갯문 및 사면: 이격, 낙엽퇴적, 배수로 이물질퇴적, 부식, 사면 마감들뜸, 능형망 파손, 토사유실/퇴적, 수목적치, 수로형성 · 배수시설: 덮개 균열, 덮개 파손 · 포장부: 포장균열, 망상균열, 포장파손/박리, 박락, 포장마모, 단차 · 공동구: 균열(폭0.3mm미만), 단면손상(철근노출 포함/미포함), 덮개손상(균열/파손/이탈/유실 등) · 부속시설: 제트팬 부식, 소화기함 파손, 조명미점등/파손

나. 보수·보강 이력

번호	공사기간	공사내용	공사비(천원)	시공사	비고
1	2002.07.18 ~2002.09.06	라이닝 균열보수 : L=124.0m	15,890	한세이엔씨(주)	FMS자료
2	2004.08. ~2004.09.	바닥포장 배수공사 : L=5m×10개소	-	태경개발	2021년 점검 자료
3	2005.10. ~2005.10.	바닥포장 배수공사 : L=5m×10개소	-	중앙개발	2021년 점검 자료
4	2009.03.03 ~2009.04.16	Coc'c 포장 단면보수 : A=3.2㎡ 타일 재시공 : 455EA 균열부 충전보수 : L=19.5m 표면처리 : A=27.03㎡ 에폭시 주입보수 : L=40.0m	40,655	주성건설	2021년 점검 자료
5	2010.10.22 ~2010.11.25	균열주입 : L=77.64m 단면복구 : A=4.27㎡ 단면복구(철근) : A=30.5㎡ 타일 붙이기 : 606EA	34,000	(주)하람건설	2021년 점검 자료
6	2016.10.17 ~2016.11.11	균열보수(에폭시) : 148.2m 단면복구(t=30mm) : 11.35㎡ 타일시공 : 906EA	26,058	(주)지알테크	2025년 전검 자료
7	2017.08.31 ~2017.09.26	표면보수(벽체) : 13.14㎡ 단면보수(벽체/t=30mm) : 0.41㎡ 단면보수(벽체/t=30mm) : 4.84㎡ 균열보수(폭0.5mm이하) : 10.8m 공동구 덮개설치 : 18개소	16,323	주성건설	2025년 전검 자료
8	2025.03.05 ~2025.05.31	라이닝보수, 단면보수, 균열보수	-	해내리토건(주)	2025년 전검 자료

다. 용도변경

내곡터널(하행)은 준공 후 용도, 구조, 하중상태 변화는 없는 것으로 확인되었다.

1.2 정기안전점검 결과

1.2.1 정기안전점검(체크리스트)

시 설 물 명	내곡터널(하)	관 리 주 체	성남시 수정구
준 공 년 월 일	1994년 11월 15일	최종점검년월일	2025년 10월 15일

점 검 항 목		점 검 결 과	
기본 시설물	갯문	· 균열(폭0.3mm미만), 망상균열, 박리/박락	
	라이닝	· 균열(폭0.3mm미만), 타일 파손, 누수흔적, 백태 · 철근노출 · 실링재 열화	
	배수상태	· 배수로 토사 및 이물질퇴적	
부대 시설물	접속터널 (연락갱, 횡갱 등)	· 균열(폭0.3mm미만), 보수부재균열, 균열(폭0.3mm미만), 백태, 박리, 박락, 철근노출	
	옹벽	-	
	비탈면 (낙석보호시설, 점검로 등)	· 점검로 부식	
	공동구	· 덮개 파손, 이격, 연석 파손	
	공중이 이용하는 부위 ☒ 유 ☐ 무	· 포장파손, 포장패임, 균열	☒ 보수필요 ☐ 보수불필요
터널 주변 등	인접구조물	-	
	근접시공 여부	-	
	주변 환경	-	
	노면	· 포장파손, 포장패임, 균열	
	조명	-	
기타		-	

특기사항	-
점 검 자 의 견	· 현장조사 결과 구조적 손상(중대결함 등)은 없는 것으로 조사됨. · 전회차 점검결과와 비교하여 손상의 진전은 미미한 상태이며, 적절한 보수를 실시하면 시설물 사용성 및 안전성에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

점 검 일 자 : 2025년 10월 15일

점 검 자 : 김 응 구

1.2.2 외관조사 결과

- 외관조사에 의한 내곡터널(하행) 현장조사 결과, 터널의 안전성에 유해한 중대결함은 조사되지 않았으며, 2025년 상반기 정기안전점검 결과와 비교 시 손상 발생정도는 전반적으로 유사한 상태로 공용기간 증가로 인한 손상의 진전은 미미한 것으로 판단된다.

부재별로 조사된 손상종류 및 보수·보강방안은 아래표와 같으며, 그 세부내용은 다음과 같다.

부재별 외관조사 결과

점검 항목		점 검 결 과	보수·보강 방안
기본 시설물	갯문	- 균열(폭0.3mm미만) - 망상균열 - 박리/박락	- 표면처리 - 표면처리 - 단면복구
	라이닝	- 균열(폭0.3mm미만) - 타일파손 - 누수흔적 - 백태 - 철근노출 - 실링재 열화	- 표면처리 - 타일보수 - 표면처리 - 표면처리 - 단면복구(방청) - 실링재 보수
	배수상태	배수로 토사 및 이물질퇴적	청소
부대 시설물	접속터널(연락갱, 횡갱 등)	균열(폭0.3mm미만), 보수부재균열, 균열(폭0.3mm이상), 백태, 박리, 박락, 철근노출	- 표면처리 - 주입보수 - 단면복구(방청)
	옹벽	-	-
	비탈면(낙석보호시설, 점검로 등)	점검로 부식	주의관찰
	공동구	덮개 파손, 이격, 연석 파손	연석 및 덮개 보수
터널 주변 등	인접구조물	해당없음	-
	근접시공 여부	해당없음	-
	주변 환경	상태양호	-
	노면	포장파손, 포장패임, 균열	포장보수
	조명	상태양호	-

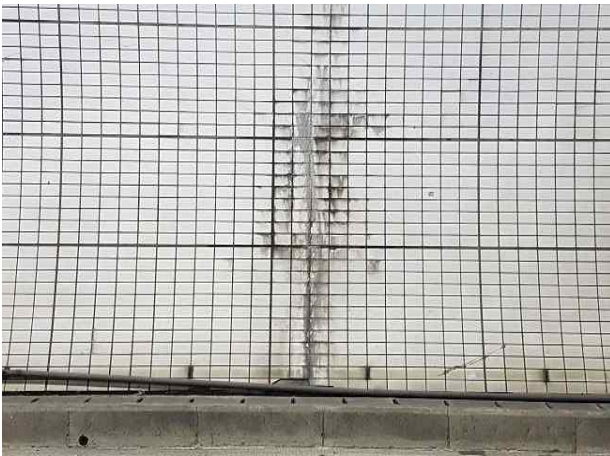
1.2.3 주요손상 사진



갯문 망상균열



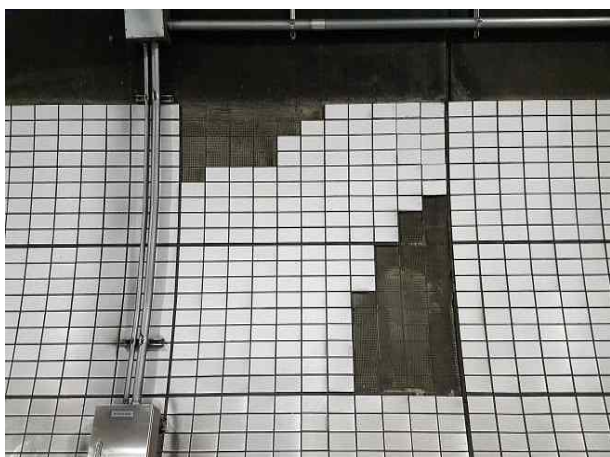
라이닝 균열 및 백태



벽체 누수흔적 및 백태



연락갱 균열



타일 탈락



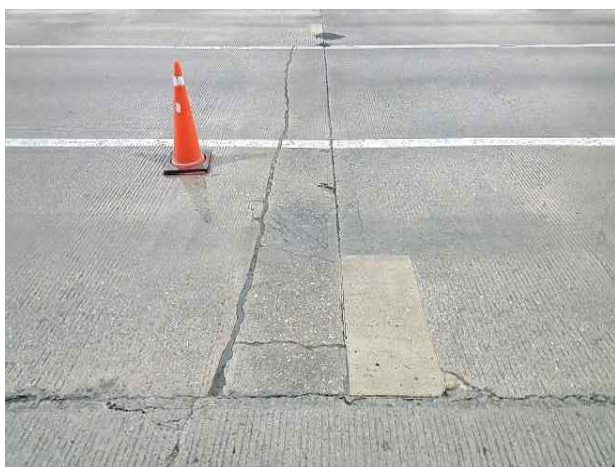
이음부 누수흔적 및 백태



공동구 덮개 파손 및 이격



공동구 파손



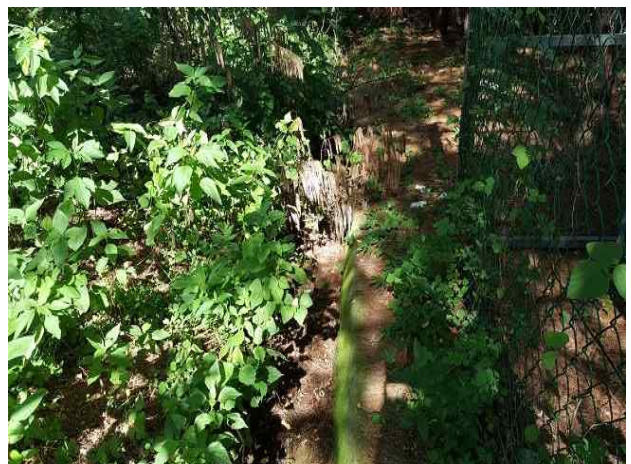
포장 균열



포장 파손



점검로 부식



배수로 이물질 퇴적

1.2.4 정기안전점검 결과 비교

부 재	전차 정기안전점검 (2025년 상반기)	금회 정기안전점검 (2025년 하반기)	비 고
라이닝	타일손상(파손/탈락/들뜸)	- 균열(폭0.3mm미만) - 타일 파손 - 누수흔적 - 백태 - 철근노출 - 실링재 열화	-
포장부	포장균열, 망상균열, 포장파손/박리, 박락, 포장마모, 단차	포장파손, 포장패임, 균열	-
배수시설	상태양호	배수로 토사 및 이물질퇴적	-
접속터널	- 균열(폭0.3mm미만/초과), 보수부재균열, 균열(폭0.3mm이상) - 백태, 박리, 박락, 철근노출	균열(폭0.3mm미만), 보수부재균열, 균열(폭0.3mm이상), 백태, 박리, 박락, 철근노출	
공동구	- 열(폭0.3mm미만), 단면손상(철근노출 미포함) - 단면손상(철근노출 포함), 덮개 파손, 덮개 설치불량	덮개 파손, 이격, 연석 파손	-
난간 및 연석, 중앙분리대	점검로 부식	점검로 부식	-
갯문 및 사면	- 이음부 이격 - 낙엽퇴적, 배수로 이물질퇴적	- 균열(폭0.3mm미만) - 망상균열 - 박리/박락	-
옹벽	-	-	-
기타시설	상태양호	상태양호	-

1.3 안전등급 지정

1.3.1 안전등급 지정

◦ 내곡터널(하행)에 대한 외관조사 결과, 주요손상은 건조수축 및 온도수축, 우수유입, 공용년수 증가, 외부충격(차량충돌) 등의 원인에 의해 균열, 망상균열, 보수부 재균열, 박리, 박락, 철근노출, 누수흔적, 백태, 타일균열 및 파손 등이 조사되었다.

금회 정기안전점검 결과에 따른 안전등급은 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “양호”로 지정하였다.

안전등급	시설물의 상태
우수	• 문제점이 없는 최상의 상태
양호	• 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
보통	• 주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생 하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
미흡	• 주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
불량	• 주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

1.4 종합결론

1.4.1 종합결론

◦ 본 과업대상 시설물인 내곡터널(하행)의 현장조사 결과, 주요손상은 건조수축 및 온도수축, 우수유입, 공용년수 증가, 외부충격(차량충돌) 등의 원인에 의해 균열, 망상균열, 보수부 재균열, 박리, 박락, 철근노출, 누수흔적, 백태, 타일균열 및 파손 등의 손상이 발생된 것으로 조사되었고, 공동구 및 배수시설은 외부충격 및 공용기간증가 등으로 덮개손상 및 콘크리트 연석 파손, 박락 등의 손상이 조사되었고, 콘크리트 포장부는 차량의 윤하중으로 패임, 파손, 균열 등이 조사되었고, 갭문 및 사면은 균열, 점검로 부식 등의 손상이 조사되었다. 그밖에 터널내부의 부대시설은 전반적으로 양호한 것으로 조사되었다.

안전등급은 “양호”로 지정하였으며, 조사된 손상에 대해서는 금회 정기안전점검 결과에 따른 적절한 보수 및 주기적인 점검 등 효과적인 유지관리가 이루어진다면 시설물의 공용에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

1.4.2. 정밀안전점검(긴급안전점검), 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 여부

◦ 정기안전점검 결과, 정밀안전점검(긴급안전점검), 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요하지 않은 것으로 판단된다.

1.4.3. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

◦ 정기안전점검 결과, 균열 및 포장파손 등의 손상은 외부 충격 및 공용기간 증가로 인한 손상으로 추정되며, 지속적인 점검을 통한 손상부위 진전여부 등 주의관찰이 필요하다.

1.4.4. 기타 건의사항

◦ 특이사항 없음