

광 주 시 노 후 관 로 정 비 사 업 (경 안 등 4 개 소)
시 공 및 준 공 검 사 용 역
설 계 서

2025. 5.



광주도시관리공사

목 차

1.0 설 계 설 명 서

2.0 과 업 내 용 서

3.0 설 계 내 역 서

4.0 단 가 산 출 서

1.0 설 계 설 명 서

1. 설 계 설 명 서

1. 용역명 : 광주시 노후관로 정비사업(경안 등 4개소) 시공 및 준공검사용역
2. 공사목적 : 본 과업은 『광주시 노후관로 정비사업(경안 등 4개소)』의 공사완료된 하수시설물에 대한 하수관내 CCTV조사, 수밀시험 등을 통해 시공상태를 검사하여 부설시공을 방지하고 시공관리를 철저히 하는데 그 목적이 있음.
3. 용역위치 : 경기도 광주시 경안동, 회덕동, 관음리, 만선리, 진우리 일원
4. 용역물량

구 분	설 계 개 요	비 고
시공검사 및 준공검사	하수관내 CCTV 시공검사 : 4,117m 하수관내 CCTV 준공검사 : 21m	
하수관로 시험 및 조사	하수관 수밀시험 (D250~D600) : 14개소 육안조사 (D1000~D1350) : 241m	

5. 용역기간

본 과업은 착수일로부터 19개월(시설공사와 동일)로 한다. 단 아래의 경우에는 감독(계약) 담당공무원의 승인을 받거나 계약자와 협의하여 조정할 수 있다.

- 가. 발주처의 요청에 의해 용역이 중지되었을 때(단, 계약상대자의 부적당한 사유로 인한 용역중지는 제외)
- 나. 천재지변 또는 계약상대자의 책임사유가 아닌 재해발생으로 공사가 중지되었을 때
- 다. 기타 특별한 사유가 발생하였을 때

6. 설계변경조건

본 공사는 다음과 같은 사항이 발생하였을 때 설계 변경할 수 있다.

- 가. 공사감독관의 요청으로 인하여 물량의 증감이 발생하였을 경우
- 나. 발주처의 방침변경으로 인하여 설계변경이 불가피할 경우
- 다. 기타 설계 변경이 필요하다고 인정되었을 때

7. 본 과업 중 발생하는 제반 안전사고에 대하여는 도급자가 모두 책임을 진다.

2.0 과 업 내 용 서

2. 과 업 내 용 서

1. 공통사항

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 「광주시 노후관로 정비사업(경안 등 4개소)」중 하수관로(하수관, 맨홀, 연결관 등)의 시공의 적정성을 조사하고 판정하기 위하여 시행하는 관로시공 및 준공검사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) CCTV 시공검사
- (2) CCTV 준공검사
- (3) 누수시험(수밀검사)
- (4) 육안조사

1.2 재료 : 해당사항 없음

1.3 시험방법

1.3.1 관로검사는 종·횡방향 시공의 적정성을 판단하기 위하여 경사검사를 수행하며, 관로의 수밀성을 판단하기 위해서는 수밀검사, 관로 내부 상황 판독을 위한 내부 검사, 관로 오접여부를 판독하기 위한 오접 및 유입수·침입수 경로조사를 수행한다.

1.3.2 경사검사는 경사 및 측선변동을 조사한다.

1.3.3 수밀검사는 오수관로에 대하여 시행하며, 외부에서 관로 내로 침입하는 침입수량을 측정하는 침입시험(infiltration test)과 관로 내에서 관로 외로 침출되는 침출

량을 측정하는 침출시험(exfiltration test)으로 구분된다. 침입시험은 침입수시험(양수시험)이 있으며, 침출시험에는 누수시험, 공기압시험, 부분수밀시험, 압송관의 수압시험으로 나누어진다.

- (1) 시험방법은 지하수위와 매설심도 및 관경, 계절적 영향 등을 고려하여야 하며 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 진행한다.
- (2) 지하수위(상하류 맨홀에서 측정한 평균수위)가 관 상단으로부터 0.5m 미만인 경우에는 누수시험(침출시험)을 수행하며, 지하수위가 0.5m 이상인 지역에서는 지하수위 저하 등의 조치에도 불구하고 지하수위가 저하되지 않아 누수시험(침출시험)이 불가능한 경우에 한하여 침입시험을 수행한다.
- (3) 지하수위고는 설계조사 시 건기 및 우기를 구분하여 측정 또는 예측결과를 제시하도록 하며, 공사착공 전 예측된 지점을 육안으로 관측 후 1.3.3에서 제시한 기준범위 내에 판단되는 지점에 한 하여 실측하여 결정하도록 한다.
- (4) 압송관에는 압송관 수압시험을 적용한다.
- (5) 관로를 시공 중이거나 시공 후 관로의 연결 및 내부의 부실정도와 부실위치를 파악하기 위하여 육안조사, CCTV조사와 연성관 변형검사를 수행하며, 관로의 오염위치, 유입수·침입수 유입위치 파악을 위하여 연기시험, 염료시험 및 음향시험 등을 시험방법으로 활용할 수 있다.
- (6) 준공검사 시 지하수위 높은 구간의 경우 공사 일정상 7, 8월(우기시) 시행할 경우 협의조정 할 수 있다.
- (7) 관로검사의 검사시기, 검사방법, 검사물량, 검사범위 등을 고려하여야 하며, 다만 수밀시험 관로검사 기본사항 준수가 어려운 여건일 경우에는 관체의 보강 및 부등침하 예방과 정밀시공이 가능한 기초(콘크리트 또는 기성제품 등)의 적용방법으로 대체하되 설계반영 및 시방기준 등 필요한 사항을 공사감독자(건설사업관리자)의 협의하여 진행한다.

① 검사시기

가. 경사검사는 되메우기 전에 시행하는 것을 원칙으로 하며, 1-1-2 사항을 참조한다.

나. 수밀검사는 되메우기 전에 시행하는 것으로 한다. 시행자는 검사결과 부적합 시에 따른 책임 각서를 검사 시행 전 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출 후 시행토록 한다.

다. 부 검사, 오염 및 유입수·침입수 경로조사는 단계별로 시공이 완료된 일정규모이상의 블록단위별로 수행한다.

라. 포장지역의 경우 본복구(포장) 전에 실시한다.

② 검사방법

가. 검사방법은 검사항목의 규정에 따르며, 허용기준을 만족하여야 한다.

③ 검사구간

가. 검사구간은 맨홀과 맨홀구간을 원칙으로 한다.

나. 품질관리를 위해 필요하다고 판단되는 경우 맨홀단독 또는 맨홀을 포함하여 실시하거나 특정이음부에 대하여 실시한다.

⑤ 검사인원

가. 검사인원은 공사감독자(건설사업관리자) 및 감독자가 수행하며, 시공검사 및 준공검사 인원은 중복되지 않게 별도 구성하는 것으로 한다.

⑥ 기타 일반사항

가. 관로 검사시 규정된 것 이상으로 관로부실이 판명되면 시공자의 책임으로 보완 및 재시공하여야 하며, 보완 및 재시공의 적정성을 판단하기 위하여 재검사를 실시하여야 한다.

나. 각종 시험결과는 기성서류 및 준공서류에 첨부하여 제출한다.

2. 내부검사(CCTV조사)

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 지방서는 「광주시 노후관로 정비사업(경안 등 4개소)」중 공사 후 내부검사(CCTV조사)에 적용한다.

2.1.2 참조기준

(1) 상수도공사 표준지방서 (한국상하수도협회)

2.1.3 제출문

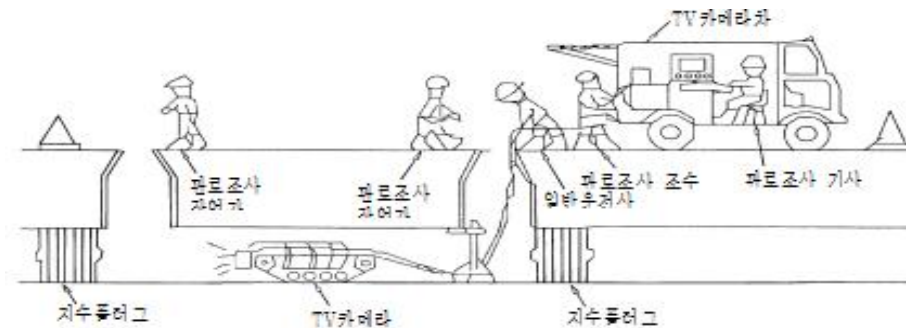
- (1) 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.
- (2) 시공도면
공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

2.2 재료 : 해당사항 없음

2.3 시공

- (1) 1,000mm 미만의 관로에 대하여 CCTV(closed circuit television)를 관로 내부로 투입하여 균열, 침입수 여부, 이음부 상태, 관돌출 등 전반적인 파손상태를 조사하며, 조사결과를 TV로 관측하여 연속 기록 촬영 후 분석·활용하기 위해 발주자에게 영상내용 및 조사보고서를 전산자료(CD) 등으로 제출해야 한다.
- (2) 유독가스나 산소결핍 등의 우려가 있거나 불가피한 사항의 경우는 발주자와 협의하여 1,000mm 이상의 관에 대하여도 CCTV로 검사할 수 있다.
- (3) 침입수 발생우려가 많은 지역에서는 관로 내 불량위치의 정확한 판단을 위하여 지하수위가 관 상단 이상으로 상승하거나 우기시에 CCTV조사를 수행하는 것을 원칙으로 한다.
- (4) 내부검사를 하여야 할 사항과 검사양식은 다음과 같으며 전산화하여 향후 유지관리에 도움이 되도록 하여야 한다.
- (5) 조사대상관 설정 → 준설작업시행 → CCTV설치 → 조사작업 → 영상 및 자료정리의 순으로 실시한다.

CCTV검사



3. 누수시험(수밀검사)

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 「광주시 노후관로 정비사업(경안 등 4개소)」중 공사 후 누수시험(수밀시험)에 적용한다.

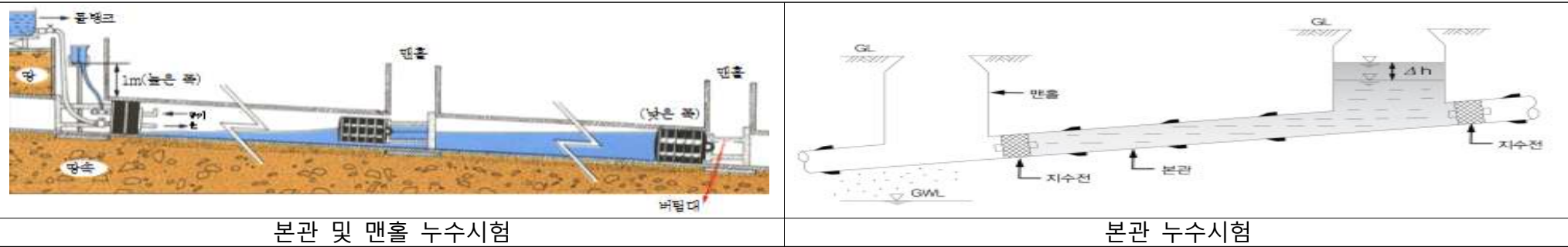
3.1.2 제출문

- (1) 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.
- (2) 시공도면
공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

3.2 재료 : 해당사항 없음

3.3 시공

3.3.1 지하수위가 관로의 침입수에는 영향을 못 미치는 수위(관 상단 0.5m 미만) 하부에 있는 경우에 적용하며 물로 가득 찬 관로에서 누수량을 일정시간동안 측정하는 방법이다. 공사감독자(건설사업관리자)의 요구가 있을 경우 맨홀단독 또는 맨홀과 본관을 동시에 시험한다.



3.3.2 관로는 물이 새지 않도록 만들어야 한다. 공장에서 제작된 관로 기자재는 기술적으로 가능한 정도까지 검사되어야 한다.

3.3.3 현지에서 벽돌, 콘크리트, 보강 콘크리트로 만들어진 맨홀과 관로 또한 수밀검사가 되어야 한다. 검사는 관로의 되메우기 전에 실시함이 원칙이다.

3.3.4 지름 1,000mm 미만의 자연유하식 관로는 높은 쪽 끝의 관로 상부에서의 내부 압력수두가 1.0m 되도록 하고, 시험압력은 낮은 쪽 끝에서 수두가 5m를 넘지 않아야 한다. 필요하다면 시험은 두, 세 단계로 나누어 실시할 수 있다.

3.3.5 시험압력은 매설된 상태에서 하수관로 상부에 형성되는 지하수위보다 큰 수두를 적용하여야 한다.

3.3.6 공사감독자(건설사업관리자)의 시험실시 여부에 대한 결정에 따라 지름 1,000mm 이상 관의 경우 누수시험을 실시할 수도 있으나 시험에 물이 많이 소요되고 실시가 어려운 경우는 공기압 또는 연결부시험으로 대체하고, 보조시험방법으로 육안조사, CCTV조사, 연기, 염료 및 음향조사를 실시할 수 있으며 조사 후 결과를 제출하여야 한다.

3.3.7 누수시험 절차

1개 시험구간은 맨홀과 맨홀 사이 또는 중간에 맨홀을 포함하여 검사하거나 맨홀 단독으로 검사하며 검사 전에 관로 내부를 청소하고 지하수위가 기준수위(0.5m)보다 낮게 유지하도록 조치한 다음 시험을 한다.

- (1) 관로의 낮은 쪽 끝, 필요에 따라 지관에도 전수압에 견딜 수 있는 마개를 끼운다. 파이프의 이동을 막기 위해 버팀목이 필요할 수 있다.
- (2) 높은 쪽의 끝에도 이와 유사한 마개나 버팀목을 설치하되 호스(hose)나 수직파이프를 용이하게 세울 수 있도록 한다.
- (3) 기포가 차지 않도록 물로 채운다.
- (4) 수직시험관에 필요수위까지 물을 채운다.
- (5) 관로가 포화될 때까지 최소한의 예비시간(콘크리트 계열 30분~1.0시간, 비콘크리트 계열 10분)동안 방치한다.
- (6) 예비시간 후 다시 상류 수직시험관의 수두가 최소 1.0m 이상을 유지하도록 물을 채운 후 30분 이상에 걸쳐 수직시험관의 최초 수두 1.0m 이상을 유지하는데 필요한 물의량을 측정한다. 수직시험관은 5분 간격 또는 100mm 이내의 수두저하가 일어날 때 주수하여 최초수두를 유지시켜야 한다.

3.3.8 물의 허용누수량은 다음 표를 기준으로 한다.

적용기준 및 허용누수량

구분	대상 ¹⁾	적용 관경	적용수두차 ²⁾ (수압차)	예비시간	측정 시간	수두 저감 허용치	허용 누수량: ³⁾ (L/m2)
신설 관로	관로	1,000mm 미만	관로 높은 쪽 최소 1m(10kPa)	콘크리트 계열 30분~1.0시간, 비콘크리트 계열 10분	30±1분	Δ1kPa 또는 Δ100mm	0.15
	관로+ 맨홀		관로 낮은 쪽 최대 5m(50kPa)				0.20
	맨홀	-	0.40				
	이음부	1,000mm 이상	50kPa				0.15

- 주) 1. 모든 관중에 적용
 2. 적용수두는 수압으로 계산이 가능하며, 100kPa = 1 bar, 1 bar = 10m 수두에 해당
 3. 누수량 계산 : (침가수량)/(물과 관로의 접촉면적 : $\pi \times$ 관지름 \times 관길이)

.누수시험 총괄표

구분	대상	시험 일시	시험 구간	관중	관경	실측 누수량	허용 누수량	합격 여부	비고
신설관로	관로								
	관로+맨홀								
	맨홀								
	이음부								

3.3.9 다음과 같이 시험에 영향을 주는 인자로 인하여 과도한 누수가 일어날 수 있다.

- (1) 파이프의 공극 또는 틈
- (2) 손상되거나 불량 혹은 불완전하게 연결된 파이프의 연결부
- (3) 용존되어 있는 공기
- (4) 결함이 있는 마개
- (5) 파이프나 마개의 변동(움직임)

광주시 노후관로 정비사업(경안 등 4개소) 예정공정표(총 19개월)

공 종 공 정	‘1년차				‘2년차				비 고
	1~3개월	4~6개월	7~9개월	10~12개월	13~16개월	17~19개월			
1) 하수관로정비									
1. 토목공사									
2. 기계공사									
3. 전기 및 계측제어공사									
2) 부대공사									