

LH 공사시방서

Korea Land & Housing Corporation Construct

LHCS 41 85 04

관정폐공



공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 41 85 04	•국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12.0	
LHCS 41 85 04	•2018~2020 년 내부 개정사항 반영	개정 (2020.12.0	

목 차

1. 일반사항-----	1
1.1 적용 범위-----	1
1.2 참고 기준-----	1
1.3 용어의 정의-----	1
1.4 제출물-----	1
1.5 품질보증-----	2
2. 자재-----	2
2.1 재료-----	2
3. 시공-----	3
3.1 시공조건 확인-----	3
3.2 폐공 내 이물질 제거-----	3
3.3 투수성재료 주입-----	3
3.4 지표부 터파기-----	3
3.5 케이싱 제거-----	4
3.6 불투수성 재료 주입-----	4
3.7 지표부 표면처리-----	5
3.8 부분 되메우기-----	5
3.9 현장 뒷정리-----	6
부록-----	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH 라 한다)에서 발주하는 공사로서, 공사 구역 내에 사용 폐기되었거나 방치되어 있는 관정을 폐공하는 것에 관하여 적용한다.

- ① 현장 여건 파악
- ② 폐공 내 이물질 제거
- ③ 투수성재료 주입
- ④ 지표부 터파기
- ⑤ 케이싱 제거
- ⑥ 불투수성 재료 주입
- ⑦ 지표부 표면처리
- ⑧ 부분 되메우기
- ⑨ 현장 뒷정리

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 지하수법 및 동 법 시행규칙

1.2.2 관련기준

- LHCS 10 10 10 05 제출물 관리
- 폐공관리 통합지침(국토교통부)
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.3 용어의 정의

- 폐공 : 지층을 굴착한 관정 또는 우물로서 현재 또는 미래에 활용할 계획이 없고, 지하수 수질 오염 방지를 위한 별도의 조치를 하지 않고 방치되어 있는 모든 관정 또는 우물
- 브릿지(bridge) 현상 : 되메우기 재료를 폐공 내로 주입 시 주입속도가 지나치게 빠르면 되메우기 재료가 공 하부에 도달하기 전에 중간에 막히는 현상

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 를 따라 제출한다.

LHCS 41 85 04 관정폐공

1.4.1 착공 전 제출물(SD-1)

- (1) 지하수 개발.이용 종료 신고서
- (2) 현장조건 확인 보고서

1.4.2 준공 제출물(SD-10)

- (1) 폐공처리 보고서

1.5 품질보증

1.5.1 지하수 개발·이용 종료 신고서

(1) 수급인은 관정폐공을 착수하기 전에 지하수법 시행규칙 제 9 조의 3 을 따라 다음 각 호의 서류를 첨부하여 지하수 개발·이용 종료 신고서를 관할 시장·군수에게 신고하여야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)에게 지하수 개발·이용 종료 신고서 및 지하수 개발·이용 종료 신고증을 사본을 제출하여야 한다.

① 당해 지하수 개발·이용 시설의 허가서 또는 신고증

② 원상복구계획서

가. 원상복구계획서 작성은 국토해양부의 폐공관리 통합지침 제 4 장을 따른다.

1.5.2 폐공처리 보고서

(1) 수급인은 폐공 처리가 완료되면 보고서를 작성하여야 하며 보고서에는 다음 각 호와 같은 사항을 포함하여야 한다.

① 부록 1

가. 최초 작업 시작일부터 작업 종료일까지 공정별, 시간별로 상세히 기록한다. 이 일지는 작업완료 후에 폐공처리가 적절하였는지를 판단할 수 있는 자료이므로 세세한 것 까지도 빠짐없이 기록한다.

② 부록 2

가. 폐공 처리 현황을 간단한 도면을 작성하여 표시하여야 하며, 되메우기하기 전의 폐공 현황과 되메우기를 한 후의 처리 구조도를 함께 표시해야 한다.

③ 폐공 처리 위치도

가. 수급인은 폐공 처리 위치도(1/1,200 또는 1/1,000)를 작성한다.

나. 폐공 처리 위치도에는 폐공의 일련 번호와 좌표가 명시되어야 한다.

④ 작업단계별 현황사진

2. 자재

2.1 재료

LHCS 41 85 04 관정폐공

2.1.1 투수성 재료

(1) 폐공 처리를 위하여 사용하는 투수성 재료는 표 2.1-1 투수성 재료에 따르며 오염되지 않은 깨끗한 재료이어야 한다.

구 분	화성암, 변성암 및 고결도가 높은 퇴적암의 균열 대수층	석회암지대의 용해터널, 현무암지대의 용암터널 및 균열이 매우 큰 파쇄대 암반
사용재료	모래	작은 자갈, 돌 부스러기를 공동 내 충전 후 모래 주입

표 2.1-1 투수성 재료

2.1.2 불투수성 재료

(1) 되메우기 재료는 공내 상황 및 화학적 특성, 현장 여건, 되메우기 재료의 특성을 고려하여 선정해야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

- (1) 수급인은 폐공 되메우기 작업을 실시하기 전에 주변 환경과 지질조건에 대한 검토를 실시하고 개발 당시의 자료 확보, 지질조건이나 지층의 현황을 파악한 후 되메우기재의 재료 결정, 불투수성의 주입심도 등을 검토하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하여야 한다.
- (2) 수급인은 상세한 폐공현장조사를 실시하여 폐공의 위치와 유형, 구경, 심도, 케이싱의 재질 등을 파악하고 설계도서와 일치 여부를 확인하여야 한다.

3.2 폐공 내 이물질 제거

- (1) 수중모터 등의 양수 장비는 되메우기 전에 제거하고 폐공 내 유류 등으로 오염되었을 경우 에어써징을 실시하여 우물 청소를 하고 공벽의 박테리아 제거를 위해 표백제 등을 투여하여 소독한다.

3.3 투수성재료 주입

- (1) 투수성 재료의 주입은 케이싱 제거와 지표부 터파기에 앞서 실시해야 하며 주입시 브릿지 현상에 유의하여야 한다.
- (2) 투수성 재료의 주입심도는 암반 대수층 구간을 대상으로 하며 불투수성 재료 주입 하한

심도까지 채워야 한다.

- (3) 투수성 재료를 주입한 지 적어도 12~24 시간 정도의 대기시간이 지난 후에 불투수성 재료를 주입하여야 한다.

3.4 지표부 터파기

- (1) 지표부 터파기는 케이싱 인발이 되지 않을 경우 케이싱 절단을 위하여 실시하여야 한다.
- (2) 터파기 심도는 현장 여건과 향후 토지 이용 계획에 따라 조정할 수 있으나 대략 1 ~ 1.5 m 심도가 적당하며, 터파기는 케이싱 인발이 가능하거나 토지이용계획 등에 따라서는 실시하지 않아도 된다.

3.5 케이싱 제거

- (1) 수급인은 투수성재료 주입이 끝나면 케이싱을 가능한 한 인발하여 제거하여야 한다.
- (2) 케이싱의 외부 공벽에 그라우팅이 확실하게 되어 있어도 케이싱을 그대로 두면 장기적으로는 부식되어 오염원이 될 수 있으므로 가급적이면 인발하여야 한다.
- (3) 케이싱 인발이 불가능한 경우 터파기를 실시하여 지표에서 1.0 m 까지 케이싱을 절단하여 제거하여야 한다.

3.6 불투수성 재료 주입

- (1) 수급인은 케이싱제거가 끝나면 투수성 재료를 주입한 상부 구간부터 터파기 구간 또는 지표까지 불투수성 재료를 주입하여야 한다.
- (2) 선정된 주입재의 재료 분리를 막기 위하여 롯데 주입을 하거나 구경 50 mm 이내의 트레미 파이프 또는 호스를 하부까지 내려서 바닥으로부터 주입하여야 한다.
- (3) 불투수성 재료의 주입은 그림 3.6-1 트레미 파이프 주입 모식도와 같이 항상 하단에서부터 실시하여 주입압에 의해 상부로 유출될 때까지 주입 방법을 적용해야 하며, 파이프 하단은 주입 표면으로부터 적어도 3.0 m 아래에 잠겨 있도록 하여야 한다.

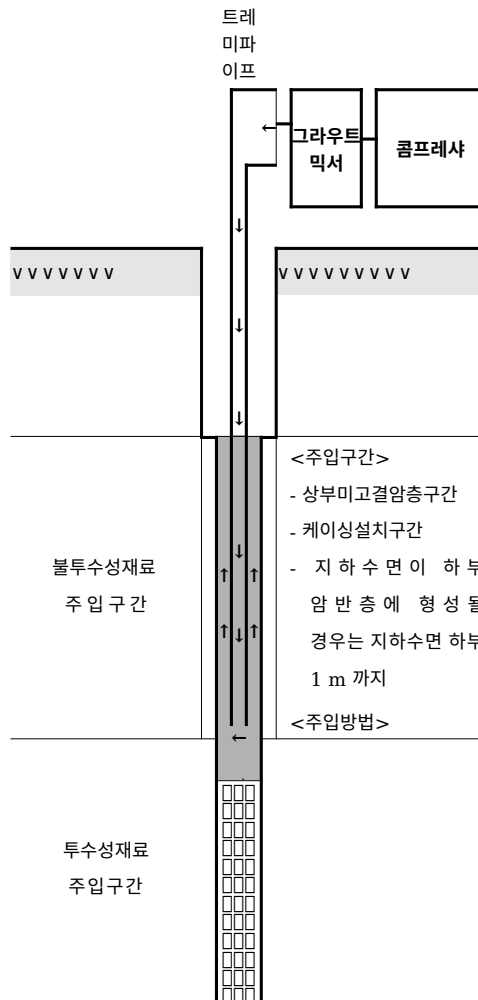


그림 3.6-1 트레미 파이프 주입 모식도

3.7 지표부 표면처리

- (1) 지표부 터파기 작업을 실시한 경우 불투수성 재료의 주입이 끝난 상부 구간을 표면처리하여야 한다.
- (2) 불투수성 재료 투입 후 24 시간이 경과하면 불투수성 재료는 수축 또는 주변 토양으로 침투하기 때문에 약 1.0 m 이상 수축하게 되는 데 이 부분을 불투수성 재료로 재충진하여야 한다.
- (3) 재충진한 불투수성 재료가 완전히 고결되면 터파기 하부 구간에 시멘트 모르타르를 약 0.3 m 두께로 타설하여야 한다.
- (4) 시멘트 모르타르 타설이 끝나면 터파기 나머지 구간은 터파기 한 흙으로 다짐하면서 뒤채움을 하여 폐공처리 작업을 완료하여야 한다.

3.8 부분 되메우기

- (1) 부분 되메우기는 심층구간에 붕괴 위험이 없고 오염 우려가 없는 경우에, 그림 3.8-2 장심도 폐공의 부분 되메우기 모식도와 같이 하부 구간에는 되메우기를 하지 않고 상부 구간에만 부분 되메우기를 하는 것으로 적정 깊이에 팩커 (packer) 또는 특수 제작된 플러그 (plug sandbag)를 설치하고 그 위 부분을 지표까지 불투수성 재료로 되메우기하는 방법이다.

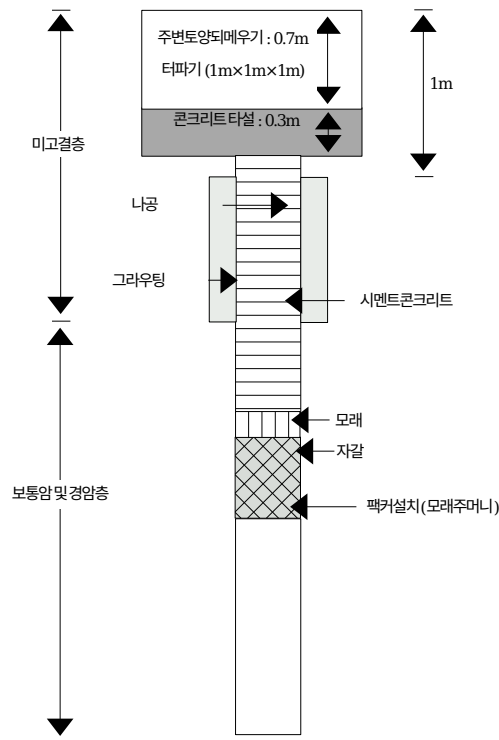


그림 3.8-2 장심도 폐공의 부분 되메우기 모식도

- (2) 부분 되메우기는 폐공의 심도가 너무 깊거나 공내부에 함몰구간이 있어 전 구간을 되메우기 하기에 경제적, 기술적 문제가 있어 시장.군수가 부분 되메우기를 인정하는 경우에 한하여 적용할 수 있다.

3.9 현장 뒷정리

- (1) 폐공 처리 작업이 완료되면 토지이용계획을 고려하여 주변 정리를 하고 폐공 처리 작업하는 동안에 발생한 케이싱, 우물자재 등의 폐자재를 운반하여 폐기 처분하여야 한다.

부록 1

폐공처리(공되메우기) 작업일지 양식 및 작성(예)

폐공처리(공되메우기) 작업일지					
공사명	지하수 폐공 원상복구 및 재활용 공사				
관리번호	화 천 - 10	착공일	2001. 11. 15.		
		준공일	2001. 11. 16.		
위치	화천군 하남면 안평리 (가내울)				
우물유형	대형관정	시공대상	원상복구	기타	
시공업체	(주) 우 신	사용기계	5 t 카 크레인 유압인발기	작성자	김 태 우 ☒
날 짜	시 간		시 공 내 용		
	시작시간	완료시간			
11/15	08:40	09:00	1. 주변환경 조사		
			1)구릉 산악지 계곡부 하상(논미천) 옆에 위치함.		
			2)산림보호구역 내 농경지		
			2. 폐공현황 및 제원조사		
			1)구경 및 심도 : 구경 250mm, 지표 하 42m		
			2)지하수위 : 지표 하 7.5m		
			3)케이싱 재료 및 길이 : 강관(백관), 케이싱 6.0m 인발		
			3. 폐공 내 이물질 제거 : 우물자재 없으므로 생략		
	09:00		4. 투수성재료 주입		
			1)주입구간 : 지표 하 10.5 m ~ 42 m 구간		
			2)모래주입량 : 총 1.2 m ³ (2 회로 분배하여 주입완료)		
		10:30	(1) 1 회 주입 (지표 하 25 m ~ 42 m) : 약 0.6 m ³		
	10:30	12:00	(2) 2 회 주입 (지표 하 10.5 m ~ 25 m) : 약 0.6 m ³		
			(3) 실제주입 필요량이 약 1.55 m ³ 정도이나 실제 주입량은 약 1.2 m ³ 이므로 공 내부의 일부구간 붕괴 또는 함몰 추정		
			5. 케이싱 인발로 지표부 터파기 실시하지 않음.		
11/16	16:25	16:40	6. 케이싱 제거 및 사용기계(5 톤 카 크레인, 유압식 인발기)		
	16:40	17:15	7. 불투수성 재료 주입		
			1)주입구간 : 지표 하 0.5 m ~ 10.5 m 구간		
			2)주입재료 및 양 : 시멘트 몰탈, 0.5 m ³		
	17:15		8. 지표부 표면처리		
			지표부는 시멘트몰탈로 지표 하 0.5 m 까지 마감함.		
			지표까지 원지반과 동일하게 표면처리함.		
		17:30	9. 주변정리		
			주변정리와 우물자재 수거 후 현장 철수함.		
특이사항		상수원 보호구역, '01 년 극심한 한해시 국방부 지원에 의해 굴착 후 수량부족으로 폐공			

(190 mm × 268 mm)

부록 2

원상복구 처리결과 모식도 양식 및 작성(예)

폐공처리(원상복구) 모식도							
공사명	지하수 폐공 원상복구 및 재활용 공사						
관리번호	화천 -10			착공일	2001. 11. 15		
				준공일	2001. 11. 16		
위치	화천군 하남면 안평리 (산림보호구역 도로입구 받)						
우물유형	대형관정	시공대상	원상복구	기타			
시공업체	(주) 우 신	사용기계	5톤 카크레인 유압식 인발기	작성자	김태우☑		
되메우기 전(前)			되메우기 후(後)				
모식도		우물현황		처리현황			
				<ul style="list-style-type: none"> ☑정호보호 시설 없음 ☑지표면 ☑공내 우물자재 없음 ☑자연수위 : 7.5 m ☑케이싱 : $\Phi 250$ mm 재질 : 백관 인양길이 : 6.0 m ☑심도 : 42 m 		<ul style="list-style-type: none"> ☑지표면 ☑불투수층 되메움 재료 : 시멘트모탈 주입구간 : 0.5-10.5 m 주입량 : 0.5 m³ ☑투수층 공매재 : 모래 주입구간 : 10.5 - 42 m 주입량 : 1.2 m³ ☑심도 : 42 m 	
특이사항							

(190 mm × 268 mm)