

지하수오염방지를 위한 시설의 설치기준

<편집부>

법 제16조(지하수오염방지명령)제1항

지하수를 개발·이용하는 자는 지하수오염방지를 위한 시설설치

지하수개발·이용시설(이하 “取水井”이라 한다)을 설치 또는 폐쇄하는 경우에는 동 취수정으로 인하여 지표 또는 지중(주로 암반층 상부의 지하수)으로부터 지하수의 오염을 방지할 수 있도록 시설을 설치.

1. 지하수개발·이용시설을 설치하는 경우

가. 지표 또는 지하로부터 오염물질 유입을 방지하기 위한 시설

① 상부 보호공은 콘크리트제품으로 가로, 세로, 높이는 각각 100cm 이상, 두께 15cm 이상 크기로 하며, 상단부의 높이는 지표면보다 30cm 이상 높게 설치한다.

- 상부보호공은 지하수취수정으로서의 오염물질 유입방지 및 부대설비의 보호를 위해 설치하는 것으로 취수정의 관경, 부지여건, 유량계·출수장치·압력게이지·게이트밸브(gate valve) 등 부대설비의 설치위치, 규모에 따라 설치하며 이의 상단부 높이는 지표면보다 30cm 이상 높게 설치하여야 함.
- 이때, 설치지역에 따라서는 홍수 등 기상재해, 사고발생등을 감안하여 상단부 높이를 증가할 수 있음.
- 상부보호공의 콘크리트는 1㎥당 시멘트 340kg, 모래 828kg, 자갈 1,011kg의 배합비율을 표준으로 하

고, 최대 골재치수는 25mm로 하되 수밀성이 양호하여야 함.

- 덮개는 동파방지, 보호공내 외부물질의 유입방지, 위험예방등을 감안한 설비 및 재질로 설치.

② 지하수개발·이용시설의 지표하부 보호벽(케이싱)깊이는 3m 이상으로 설치하여 암반층이하 깊이로 굴착하는 경우에는 암반선까지 설치한다.

- 지표하부 보호벽(케이싱 또는 정호자재)은 취수정주변의 지표 또는 지하로부터의 오염물질 유입을 방지하고 취수정시설의 보호를 위하여 설치하는 것임. 암반상층부(주로 풍화대, 충전층)의 천층 지하수를 이용시는 지표하 3m이상 깊이까지 지표하부 보호벽 설치
- 암반층하부의 심층 지하수를 이용시는 암반선(암반층의 상부까지) 깊이까지 지표하부 보호벽 설치 (오염가능성이 있는 천층지하수가 심층지하수로 유입되는 것을 방지)

③ 지하수개발·이용시설의 지표하부 보호벽(케이싱) 외부의 그라우팅은 두께 5cm 이상이 되도록 하며, 차수용시멘트로 밑에서부터 충전한다.

- 취수정 설치를 위한 토지 굴착후 케이싱을 설치하고 나면 토지굴착부위와 케이싱 사이에는 공간이 발생하게 되는데 이 주변공간이 5cm 이상 되도록 굴착을 하고 차수용시멘트(체적상으로 3%의 벤토나이트를 함유한 시멘트, 물과 시멘트 혼합물의 중량비 = 1:2)로 주입하여 그라우팅을 실시.

실 루 환 경

- 이때 케이싱이 길어지는 경우 스프링 성능을 갖고 있는 중심틀(centr- alizer)을 케이싱 용접시마다 케이싱 외부(4군데씩)에 부착하여 케이싱이 중앙에 위치하게 하고 차수용시멘트가 균일하게 부설될 수 있게 함으로써 그라우팅의 효과가 충분히 나타날 수 있도록 하는 것이 바람직.
- 또한, 차수용 시멘트를 주입하기 전에 청수(淸水)나 鑿井用手를 공저(밑바닥)로부터 역순환시켜 주변공간을 깨끗이 청소.
- 그라우팅은 케이싱 외부 밑바닥 주변공간부터 차수용시멘트가 하부에서 상부로 충전되도록 역압력(압축공기에 의한 역순환)방법으로 실시해야 하며, 주입시멘트가 지표로 역류될 때까지 시행
- 그라우팅 작업을 한 후 시멘트가 완전히 굳을 때까지 (보통 3일 정도) 후속 작업을 하여서는 안됨.
- 그라우팅한 시멘트가 완전히 굳은 후에는 적정 구경(Φ200-250mm)으로 계획 깊이까지 굴착.
- 암반층이하 깊이인 경우에 암반층 부위는 나공 상태(open hole)로 설치할 수 있으며, 심한 공내 붕괴 현상이 발생하는 대수층구간은 스크린의 개공크기가 2mm이하인 부식되지 않는 재질의 내부 스크린을 설치.

④ 지하수개발·이용시설의 주변 반경 1m이내의 경사도는 10도 이상으로 한다.

- 취수정보호공 주변의 오염물질, 우수등이 취수정내로 유입되지 않고 보호공 외부로 흘러내려 갈 수 있도록 바닥면이 충분한 경사도를 갖도록 설치.

⑤ 지하수개발·이용시설을 설치시 굴착등으로 인하여 유입된 오염물질, 파쇄물질, 착정용수 등은 완전히 제거하고 소독한다.

- 취수정을 설치하기 위해 토지를 굴착하는 경우에는 굴착기계 사용으로 인한 윤활유·냉각유등 광물유계 유류, 박테리아·바이러스등 각종 미생물류, 돌, 흙등 파쇄물질, 착정시 사용한 용수등이 취수정내로 유입되기 때문에 이들을 취수정 밖으로 완전히 제거
- 다음, 취수정의 내부용적(취수정의 구경×심도)과 동일한 용량의 농도 200ppm의 소독제(표백분(클로르칼크), 차아염소산소다, 차아염소산칼슘)를 취수정내에 주입하여 2시간 이상 잔존시킨 다음 취수정 밖으로 배출.

나. 지하수개발·이용량 및 수질측정에 필요한 시설

- ① 지하수개발·이용시설의 상부보호공내에서 유량측정이 가능하도록 출수장치를 설치한다.
- ② 지하수개발·이용시설의 상부보호공내에서 취수가 가능하도록 출수장치를 설치한다.

- 취수정 상부 보호공내에 설치하는 출수장치는 수도꼭지 형태의 밸브등을 설치하되 취수정으로부터 적산유량계가 설치된 부위를 지나서 위치하도록 하여 사용량 계측에 정확을 기할 수 있도록 하여야 함.

다. 지하수위측정에 필요한 시설

지하수개발·이용시설에는 지하수위 측정이 가능하도록 별도로 지하수위 측정관을 설치하여야 한다.

- 지하수위 측정은 폴리에틸렌제 평면테이프 지하수위측정기(float tape level meter), 축케이블 지하수위측정기(coaxial cable water level meter) 등 다양한 종류의 지하수위측정기기를 취수정에 설치된 지하수위측정관에 주입 측정

실 무 환 경

- 지하수위측정관은 상기 지하수위측정기기의 주입이 가능하도록 관경이 최소 2.5cm 이상이 되게 설치하여야 하며 수중에 잠기게 되는 부분이 있으므로 부식이 안되는 재질을 사용
- 다만, 지하수위측정기기가 미비된 경우로서 지하수위가 깊지 않을 때(10m미만)는 끈의 하단에 물체를 매달고 끈에 길이를 정확히 표시한 후 수위측정관을 통하여 주입시켜 측정가능.

전차수가 될 수 있도록 되메움(공매작업)

- 토지를 굴착하다가 중지 또는 포기하여 방치한 취수정, 시험정의 경우에도 굴착깊이 밑바닥부터 같은 방법으로 되메움.

② 지표하부에 시멘트등이 주입(그라우팅)되어 있지 아니한 경우로서 보호벽(케이싱)이나 구멍이 많이 뚫린 관(유공관, 파이프)등이 설치되어 있는 경우에는 가능한 이를 제거한 후 굴착한 깊이까지 시멘트슬러리·점토 등 물이 침투하기 어려운 재료(불투수성재료)를 주입하여 다짐하면서 되메움을 할 것.

2. 지하수개발·이용시설을 폐쇄하는 경우

가. 원상복구의 방법(영 제24조제3항)

① 지표하부에 시멘트등이 주입(그라우팅)되어 있는 경우에는 굴착한 깊이까지 시멘트슬러리·점토 등 물이 침투하기 어려운 재료(불투수성 재료)를 주입하여 다짐하면서 되메움(공매작업)을 할 것.

- 지하수취수정을 폐쇄하는 경우에 그라우팅이 되어있는 취수정은 취수정의 케이싱 안쪽에 불투수성재료 <시멘트슬러리(포틀랜드시멘트와 물의 혼합물), 점토 또는 시멘트물탈(시멘트 1: 모래 1)>를 바닥면부터 주입 충전하여 다짐하면서 완

- 그라우팅이 되어 있지 않은 상태에서 지표 하부에 취수정 설치자재가 있는 경우에는 부실하게 방치된 케이싱이나 유공관(파이프)등이 지표오염물질 또는 지하수층(층적층, 암반층등)간에 지하수오염의 통로역할을 하거나 관자체의 부식등으로 지하수오염을 증가시키기 때문에 사전에 이를 제거

- 다만, 부득이 취수정 설치자재가 부식되는등의 이유로 완전제거가 불가능한 경우에 지표하 깊이가 1m까지는 취수정 설치자재를 제거한 후 토지 굴착 깊이까지 되메움.

사단법인 한국석유재활용협회 이전안내

구 분	변 경 전	변 경 후
주 소	서울 서초구 서초3동 1543-1 일흥B/D 3층	서울 송파구 오금동 1번지 흥일B/D 701호
전 화	02-597-5144~6	02-3401-5101~3
FAX	02-597-7900	02-431-5145
변경일자	1997. 10. 13 (월요일)	