상수도분야 Q&A

www.kwwa.or.kr

01 Question

안녕하세요? 정수장에 근무하고 있는 사람입니다.
다름이 아니라 여과사가 논바닥처럼 갈라지는 현상이 발생하는데, 이유가 무엇이며 어떠한 조치를 취해야 하는지 궁금합니다.
답변 부탁드립니다.

answer

여과사가 논바닥처럼 갈라지는 이유는 여과지 여과사면 위에 머드볼(Mud Ball)이 다량으로 발생되어 층이 형성되거나, 조류에 의한 것으로 추정되며, 이 층이 공기 중에 노출되었을 때 수분이 증발되면서 갈라지는 것으로 생각됩니다.
급속 및 완속 여과공정에서 나타나는 현상이며, 급속여과 공정에서는 탁질 제거를 목적으로 사용하는 응집약품으로 인하여 형성된 플록(Floc)들이 침전 공정에서 Over Flow되어 여과지로 유입된 후 여과사층에 억류되어 있는 상태에서 여과지 역세척시 역세척 효율이 좋지 않아 여과사면 및 여과사층 내에 지속적으로 누적된 것으로 판단됩니다. 조치 방법으로 기 형성된 머드 층을 인위적으로 삭취하시고 여과지 역세척시 여과사의 팽창률, 역세척 수량, 역세 속도 등을 측정하여 역세척 효율을 검토하신 후 적정한 여과사의 팽창률로 조정하신 후 운영하는 것이 바람직합니다.
완속여과 공정은 주로 표층(또는 표면)여과가 이루어지기 때문에 표층에서 걸러지는 탁질 및 조류가 수분이 증발된 후 논바닥처럼 갈라지는 현상을 나타낼 수 있습니다. 조치방법으로 표층을 삭취하여 주시면 되며, 여과사 삭취 후 여과사를 재포설하는 방법보다 여과수 탁도가 양호할 경우 여층의 깊이가 40㎝정도를 유지할 때까지 여과사 삭취 작업을 실시하고 여과사를 보충하도록 합니다. 여과사 보충시는 기존의 여과사가 새로 포설되는 여과사 아래로 매몰되지 않도록 기존여과사를 전량 걷어낸 후 신설 여과사를 포설하고 상태가 양호한 기존 여과사를 신설 여과사위에 포설하도록 권장합니다. 여과사 보충시에는 여층의 두께를 여과지 설계 두께보다 5~10㎝정도를 추가하여 여과사를 보충하도록 합니다.

02 Question

1일 950㎥인 상수도신설공사현장입니다.
시공 중 착수정 혼화지의 약품투입(ALUM, PAC, 가성소다)배관위치 및 배수지의 염소투입배관 위치를 알고 싶습니다.

answer

사용할 약품이 Alum(무기응집제), PAC(Powder Activated Carbon : 분말활성탄), 가성소다(NaOH, 알칼리제 및 pH 조절제)일 경우 약품주입 위치는 PAC의 경우 착수정 이전의 접촉조를 설치하여 투입하는 것이 바람직하나 접촉조가 없을 경우 착수정 원수 유입부에 가장 먼저 투입을 하고, 이후 알칼리제 및 pH 조절제인 가성소다 또는 소석회를 투입하며, 착수정 유출위어 낙차부에 응집제인 Alum을 주입, 배수지의 염소주입배관은 배수지 유입관에 주입하는 것이 바람직합니다. 이때 염소 희석수는 주입배관 이전 단계에서 샘플링하는 것이 중요합니다. 이는 해당 원수의 수질 특성에 따라 달라질 수 있으며, 일반적인 방법을 기술한 것입니다.

아래의 내용은 협회 홈페이지(www.kwwa.or.kr)의 '전문가 상담코너'에서 발췌한 것입니다.
현장에서 느끼는 상 · 하수도와 관련된 궁금증들을 전문가의 명쾌한 답변으로 풀어보세요.

03 Question

우리나라 정수장에서 고도처리 기술을 선택한 곳이 있나요?

answer

※ 고도정수처리시설이 설치된 정수장 현황 (총 20개)

정수장	소재지	시설용량 (천m3/일)	시설내용	준공일
화명	부산광역시	600	전 · 후오존+활성탄	'94. 04.
명장	부산광역시	277	전 · 후오존+활성탄	'99. 12.
덕산	부산광역시	1,555	전 · 후오존+활성탄	'02. 12.
두류	대구광역시	310	후오존+활성탄	'97. 04.
매곡	대구광역시	800	후오존+활성탄	'98. 07.
회야	울산광역시	270	후오존+활성탄	'99. 11.
동두천	경기 동두천시	60	입상활성탄	'98. 12.
원주 제2	강원 원주시	85	입상활성탄	'00. 03.
옥룡	중남 공주시	28	후오존+활성탄	'98. 12.
군산 제2	전북 군산시	38	분말 · 입상활성탄	'99. 11.
칠서	경남 함안군	400	전 · 후오존+활성탄	'98. 10.
석동	경남 진해시	70	전 · 후오존+활성탄	'99. 03.
삼계	경남 진해시	165	전 · 후오존+활성탄	'01. 04.
범어	경남 양산시	37.5	후오존+활성탄	'99. 12.
명동	경남 김해시	210	전 · 후오존+활성탄	'03. 02.
웅상	경남 양산시	55	후오존+활성탄	'01. 12.
천상	울산광역시	60	후오존+활성탄	'02. 02.
하양	경북 경산시	10	분말 · 입상활성탄	'96. 02('01년도 운영중단)
문산	경기 파주시	96	후오존+활성탄	'04 준공예정
문산	대구광역시	200	후오존+활성탄	'07 준공예정

하수도분야 Q&A

www.kwwa.or.kr

01 Question

토목을 전공하는 학생인데 하수관거에 대해 궁금한 점이 있습니다.
측구의 경우 사이즈가 다양한 것으로 알고 있는데 하수가 상류(?)에서 차례로 합류할 경우 위에서부터 측구 사이즈가 작은 것에서부터 큰 것으로 순차적으로 되어야하나요? 또한 측구 설치 시 주철뚜껑의 개소 및 개수의 규정이 있나요?
마지막으로 하수도시설기준을 볼 수 있는 곳을 알고 싶습니다. 서점에 가도 책이 없어서요. 바쁘신데 답변해주시면 감사하겠습니다.

answer

1. 측구(側溝, Gutter, Street Drain)란?

주로 도로, 주택단지내의 빗물을 배제하는 배수시설로서 보도와 차도의 구별이 있는 도로에서는 보차도의 경계선에 설치를 하고, 구별이 없는 곳은 공도와 사유지 경계선에 설치를 하게 됩니다. 측구에는 단면의 형상에 따라 L형, U형, V형, J형 등으로 구분될 수 있으며 통상 현장타설이나 기성제품을 이용하게 됩니다. 우리가 도랑이라고 부르는 것도 엄밀히 얘기하자면 토사측구가 되는 것이지요. 요즈음은 대부분 콘크리트의 기성제품을 많이 사용하여 공사기간을 단축시키고 있습니다.

2. 단면의 크기가 상류에서 하류로 갈수로 커져야 할까?

주택단지나 도심(시가지) 우수는 일정구간마다 집수정(맨홀)을 설치하여 주로 차도나 보도에 매설되어 있는 우수관으로 이송되므로 대부분 측구의 단면이 일정합니다. 다만, 우수관의 관경이 하류로 갈수록 증가를 하게 됩니다. 빗물받이에 집수된 우수 또한 이 우수관으로 유입하게 됩니다. 배수구역의 특성(지형, 토지이용현황 등)에 따르겠지만 일반적인 경우 일정한 단면 크기를 사용하며, 경우에 따라서는 하류부로 갈수록 점차적으로 큰 단면의 측구를 사용합니다.

3. 측구설치 시 주철뚜껑의 개소 및 개수의 규정이 있을까?

빗물을 집수하는 측구는 원칙이 상부 OPEN 구조입니다. 도심 시가지의 경우에는 측구 보다는 빗물받이를 많이 설치하게 되는데 빗물받이는 상부가 스틸 그레이팅으로 되어 있습니다. 노면에 비가 내리면 자연적으로 이 빗물받이로 흘러 들어가서 연결관을 통해 차도나 보도에 매설되어 있는 우수관으로 유하합니다. 하수도시설기준(1998. 2, 한국수도협회)에서는 빗물받이의 설치간격을 20~30m로 정하고 있는데 절대적인 기준이 아니라 여건을 고려하여 간격은 조정가능 합니다. 시가지 도로에 주로 보이는 뚜껑은 하수도 또는 상수도용 맨홀 뚜껑, 통신용 맨홀 뚜껑이고 빗물받이는 이러한 밀폐형 맨홀뚜껑이 아니라 Open된 그레이팅 뚜껑입니다. 최근에는 빗물받이로 쓰레기나 담배꽁초 등으로 인하여 본래의 기능을 상실하는 점을 보완하기 위해 평시에는 Close 상태로 있다가 빗물이 유입되면 유체의 하중에 의하여 Open되는 뚜껑도 있습니다.
측구는 주로 밀집된 시가지 보다는 일반 도로변에 많이 설치를 하는데 대부분 상부는 Open된 형태입니다. 도심에 설치되는 측구는 도로폭원의 확보와 미관적 측면, 그리고 사람의 낙상 등을 방지하기 위해 예전에는 콘크리트제의 뚜껑을, 요즈음에는 스틸 그레이팅을 많이 설치합니다. 이 또한 설치개소와 개수에 대한 기준은 정해져 있지 않으며, 현장 여건과 유지관리의 용이성 등을 고려하여 적절하게 설치하는 실정입니다.

4. 하수도시설기준 구입에 관하여?

하수도시설기준은 우리나라 건설관련 기준(약 50여종 이상)의 하나로 환경부에서 제정하며, 하수도시설 설계시 참고하는 지침서로 사용되고 있습니다. 현 기준은 1998년 2월 한국수도협회(현 한국상하수도협회)에서 개정하여 협회나 위탁판매처에서 판매하여 왔으며, 5년마다 새롭게 개정하기 위해 현재 개정작업 중에 있으며, 올 하반기에 개정판이 출간될 예정입니다. 구매를 원하시면 우리 협회에 요청하시면 되고, 참고로 대학 도서관에서도 열람이 가능할 것으로 생각됩니다.

아래의 내용은 협회 홈페이지(www.kwwa.or.kr)의 '전문가 상담코너'에서 발췌한 것입니다.
현장에서 느끼는 상 · 하수도와 관련된 궁금증들을 전문가의 명쾌한 답변으로 풀어보세요.

02 Question

약 1년 전쯤 저희 빌라 옆에 새로 다른 빌라를 지으려고 공사를 하다가 저희 빌라 쪽에서 나오는 하수도관을 굴삭기가 건드려서 터졌었습니다. 이후 공사를 하면서 중간에 맨홀을 없애 버리고 바로 관과 관을 연결을 했습니다. 현재 빌라 사시는 분들이 화장실이건 베란다건 식사 중에도 하수도 냄새 때문에 고통을 호소합니다. 질문은 당시 아니면 현 책임자에게 책임을 물어 중간에 맨홀을 원래 있던 대로 해달라고하면 악취가 없어질까 하는 문제이며, 그리고 비용을 책임자에게 물을 수 있는지요.

answer

하수를 배제시키기 위하여 지하에 매설된 관거는 합류식과 분류식이 있는데, 합류식은 오수와 우수를 함께 배제하며, 분류식은 따로 배제하는 방식입니다. 하수도 시설기준에 의하면, 관경에 따라 일정한 간격으로 맨홀을 설치하게 되어 있는데, 이는 관거 퇴적물을 준설하거나 유지, 보수를 수월하게 하기위한 작업공간의 확보, 그리고 악취를 방지하기 위한 환기 기능도 함께 하게 됩니다. 그러나 분간하기는 힘들지만 둥근 철재 뚜껑이 다 맨홀은 아닙니다. 귀하께서 말씀하신 것은 맨홀이 아니라 가정의 오수를 모아 한 하수관거로 보내는 오수받이(오수맨홀)일 가능성이 높습니다. 각 가정의 화장실에서 사용한 물이 이 오수받이에 모여 한꺼번에 하수관으로 배제가 되는 것입니다.

귀하께서 말씀하셨듯이 오수받이를 없애고 관을 직접연결하면 배수는 잘되지만 악취가 문제될 수 있습니다. 이를 방지하기 위하여 일반적으로 오수받이 전단에 악취를 방지하기 위한 트랩을 설치합니다. 지금 문제되고 있는 빌라의 악취를 막기 위해서는 관할 구청에 직접 방문하셔서 협의를 하시고 오수받이와 악취방지 트랩을 설치하셔야 할 것 같습니다. 오수받이를 없앤 시공업자에게 기본적인 책임이 있지만 구청의 담당자와 협의하셔서 합리적인 방안을 강구하시는 것이 좋을듯 합니다.

03 Question

이번에 이중벽 PE관 Φ150m/m를 매설하고 수밀시험을 실시하려 하는데 Φ150m/m에 관한 누수허용수량의 기준이 없어서 질문 드립니다.

answer

하수도공사 시공관리요령 2.7.2 수밀검사 부분에는 누수허용량 기준을 "직경 1m 파이프의 경우 길이 1m당 1 L/hr가 넘어서는 안된다" 로 제시되어 있습니다. 또한, 관경별 누수 허용수량을 다음과 같이 제시하였습니다.

※ 관경별 누수 호용수량

관경(mm)	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1,000
허용량(L/m)	0.042	0.05	0.058	0.067	0.075	0.083	0.1	0.117	0.133	0.167
검사기간(분)	10									

하수도시설기준의 2.2.3 최소관경은 오수관거의 경우에는 D250m/m, 우수관 및 합류식관거의 경우에는 D300m/m를 기준으로 하고 있으며, 상기 누수허용량 기준은 오수관거 최소관경인 D250m/m까지만 나타나 있습니다. 하지만, 소규모 관거시설의 경우 하수도시설기준 2.14.3의 오수관거 최소관경 D150m/m를 기준으로 하고 있어, D150m/m에 대한 누수허용량의 기준을 문의하신 바 상기 표상의 허용량(L/m)은 "직경 1m 파이프의 경우 길이 1m당 1L/hr의 허용 누수량 기준을 검사기간 10분과 해당 관경에 따라 계산된 결과이므로 D150m/m의 경우 0.15 ÷ 6 = 0.025L/m (검사기간 10분시) 이하이면 될 것으로 사료됩니다.