

우수 역류로 맨홀 뚜껑 비산(飛散) 시

맨홀 위치 표시 장치

Contents

01 문제 인식 및 현황 분석

02 현행 해결책과 한계

03 대안 제시

04 기술 설명

01 문제 인식 및 시장 분석

홍수로 인하여 맨홀을 통해서 우수가 역류할 시 맨홀 뚜껑이 수압을 견디지 못하고 비산되는 현상 발생
이 때, 개구부 상태로 일정 시간 방치 될 수 밖에 없는 맨홀로 인하여 인명, 차량 피해의 위험이 있음

<사고 사례>

2022년 8월, 80년만의 기록적 폭우로 강남 한복판이 침수되었다. 이 때, 우수 역류로 맨홀 뚜껑이 비산한 상태에서 두 명의 시민이 맨홀 개구부 아래로 추락, 며칠 뒤 각기 다른 장소에서 시신으로 발견되었다.

SBS 그것이 알고싶다 2022.09.03 방영

1322회 “죽음의 구멍 - 도시는 왜 흥기가 되었는가”

위 사고 이후 각 지자체, 맨홀 관리기관에서 맨홀 뚜껑 사고 재발 방지를 위해 더욱 적극적으로 노력중임

02 현행 해결책과 한계(1/2)

1. 맨홀 뚜껑 잠금장치

원천적으로 맨홀 뚜껑이 열리지 않게 시건 강도가 강화된 장치
연구비용, 제작비용, 설치비용이 큼, 설치 시간도 오래 걸림
수압에 의하여 프레임이 통째로 날아감



서울 맨홀 62만개...폭우때는 잠금장치도 소용없 는 지뢰밭

송고시간 | 2022-08-10 19:56

시간당 50mm 비에 1분도 안 돼 '평' 40kg 덮개 열려...건물 벽 쪽 이동이 안전
전문가들 "맨홀 주변 위험성, 평상시에도 인식해야"

이영주 서울시립대 소방방재학과 교수는 10일 "서초구에서 사고가 난 맨홀도 뚜껑 잠금장치가 있었지만 수압이 워낙 세 소용이 없었다"며 "기술적인 것만으로는 사고를 막는 데 한계가 있다"고 지적했다.

공하성 우석대 소방방재학과 교수도 "잠금장치가 있는 맨홀도 여닫는 주체가 다양하기에 여러 번 여닫다 보면 닳을 수밖에 없다"면서 "잠금장치만 너무 세게 만들면 오히려 뚜껑이 깨져서 쪼개지는 더 위험한 상황이 발생할 수도 있다"고 말했다.

02 현행 해결책과 한계(2/2)

2. 추락 방지 장치

현재 맨홀 관리기관에서 가장 많이 채택한 방법
(서울시, 인천 남동구, 수원 영통구 등)

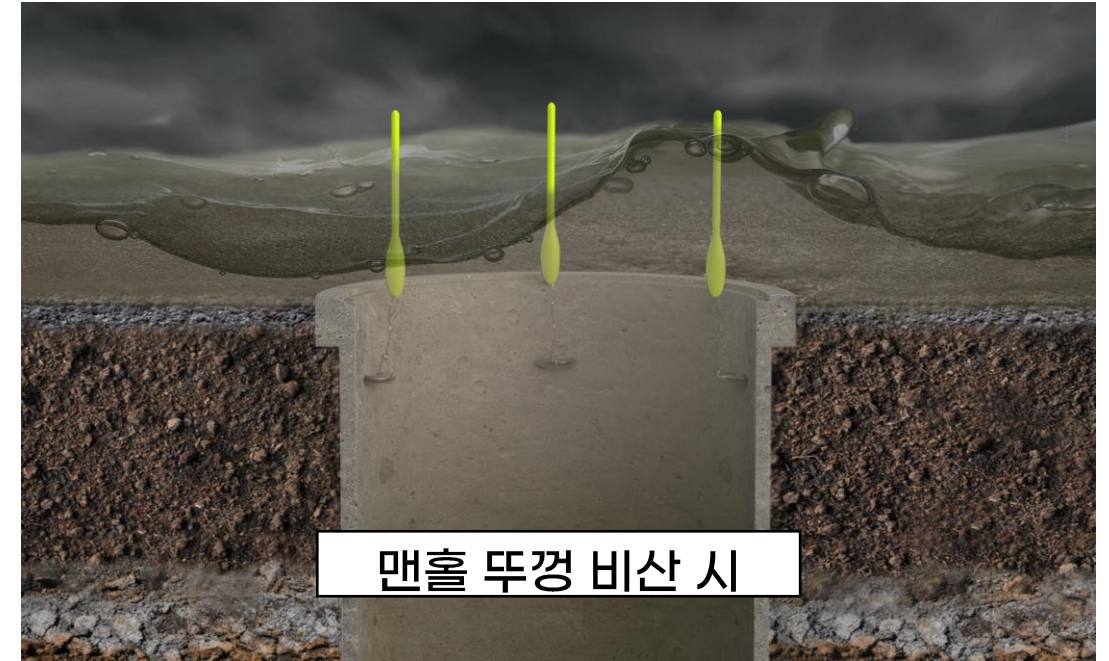
- 맨홀 뚜껑 하부에 스테인리스, 철제, 그물망 등을 이용, 추락을 방지 할 수 있는 장치 설치
- 개념은 직관적이나 제작비용, 설치비용이 큼, 설치 시간 오래 걸림
- 추락 방지 장치가 지표면에서 10cm~20cm 아래에 설치되므로, 추락은 막더라도 부상을 막기는 어려움
- 맨홀 작업시마다 탈거해야 하는 번거로움이 있음
- 차량의 2차 피해 방지에 한계



03 대안 제시(1/2)

1. 강화 잠금장치 또는 추락 방지장치가 최선의 사고 예방이라고 생각되지 않음
2. 사람이 맨홀에 왜 빠지는가? 맨홀이 있는지 몰랐기 때문이다.
홍수로 도로나 인도가 침수되면, 물이 발목 까지만 차도 바닥 상태가 식별되지 않는다.
수심이 낮다고 방심한 보행자나 차량이 통행을 하게 되면 열린 맨홀의 위험에 노출된다.
3. 맨홀의 존재를 알릴 수 있으면 보행자들은 물론 차량의 2차 피해를 막을 수 있을 것이다.
4. 맨홀 뚜껑 비산 시, 눈에 잘 띄는 표시기가 있다면, 지표면이 물에 잠겨 있더라도 맨홀의 위치를 알 수 있다.
5. 그러면 앞으로 열린 맨홀로 인해서 사람이 죽거나 다치는 일은 예방 할 수 있다.

03 대안 제시(2/2)



- 1) 맨홀 내벽에 체결하는 낚시 찌와 유사한 형태의 부유물이다.
- 2) 평상시에는 내벽에 가까이 위치하여 유지/보수 등 맨홀 작업 시 별도의 장치 해체가 필요 없다.
- 3) 맨홀 뚜껑 비산 시 지면 위로 부양하여 바닥이 보이지 않더라도 보행자나 운전자가 맨홀의 위치를 쉽게 가늠할 수 있다.

04 기술 설명(1/2)

1. 장치의 개념

수면 위로 부양하여 맨홀의 위치를 표시하기 위한 장치로서, 정확도를 위하여 맨홀 당 최소 3개소 이상 설치한다. 표시기의 끝단은 발광체로 만들어 시인성을 높인다.

2. 각 부의 이해

- 1) 표시기의 길이 : 맨홀의 내경보다 크지 않을 것
 - 맨홀의 내경보다 표시기가 길면 부양 할 수 없다.
- 2) 표시기의 위치 : 부양 시 표시기의 하단은 지표면보다 아래에 있을 것
 - 표시기의 하단이 맨홀 밖으로 나오는 구조라면 유수에 의해 변위가 커질 수 있기 때문이다
- 3) 체결선의 길이 : 체결부의 위치 결정 후 위 2를 만족하는 길이
- 4) 체결부의 위치 : 맨홀 내벽에서 앵커링이 가능한 최상부



04 기술 설명(2/2)

Q. 눈에 잘 띄려면 부피가 큰 물체가 좋지 않은가?

A. 맨홀 뚜껑이 날아갈 때는 아래 사진과 같은 상황이다.
부피가 크면 수압을 많이 받아 같이 날아 갈 것이다.

Q. 수심이나 유속에 따른 변위로 오차가 생기지 않나?

A. 체결선의 길이를 짧게하고 표시기의 길이를 최대화
하여 표시기의 변위를 최소화 한다.

