

열수송관 누수 및 보행인 열상사고 점검 결과 보고

2018. 5.

서 울 에 너 지 공 사
감 사 실

열수송관 누수 및 보행인 열상사고 점검 결과 보고

****. **. ** 6블럭 **우체국 뒤 보도에서 발생한 열수송관 누수로 지나가던 보행인이 열상을 입고, 관련 공사 직원이 입건되었던 사건이 ****. **. **. **** 처리되며 종결됨에 따라 이 열수송관 누수 및 열상 사고에 대한 공사 대응의 적정성을 점검하고 그 결과를 보고드립니다

1 중점 점검 사항

☐ 열수송관 누수 및 인사사고 처리 대응 과정의 적정성 점검

- 열수송관 누수사고에 따른 인사사고 발생 원인 및 처리 과정의 적정성 검토
 - 사고 발생 전 · 후로 구분하여 대응의 적정성 점검
 - 신속한 후속 조치 점검

☐ 개선 대책 수립 및 준수 시행 여부 조사를 통한 재발 방지

- 관련 사고 유형의 재발 방지를 위한 대책 수립 및 시행 여부 점검

2 사고 및 대응 경위

I 사고발생

☐ 사고개요

- 사고일시 : ****.*.**. (*) 04:30
- 사고접수 : ****.*.**. (*) 06:05 (**구청→공사당직실)
- 사고장소 : **시 **구 **6블럭 **우체국 뒤 보도
- 사고내용 : 열수송배관 누수 파손 및 보행자 열상 사고
 - **중심지구 6블럭 **우체국 뒤 보도 2개소 누수
 - **6블럭 주관로(150A) 및 ***** 분기관로(150A) 누수
 - 함몰된 열수송배관 누수 부분 보행자 1명 추락 및 열상 사고



6블럭 공급관 함몰



현장 위치도

☐ 사고원인

- 열수송배관 누수(2개소)
 - **6블럭 분기관로(150A) ; 보온부 습기침투 배관부식, 강관 균열
 - ***** 분기관로(150A) ; 누수는 앵커플레이트 용접부위 부식
- 보행자 열상사고
 - 열수송배관 중온수 누수로 지반약화 부위 함몰 및 보행자 동반 추락
 - 중온수 누설로 지반 모래층 유실 함몰(우수관, 통신관로 함께 매설)

가. 열수송배관

□ 사전점검

○ 열수송배관 매설부위 사전 증기발생 신고 접수

- 일시 : ****.*.**.(*) 12:00(주민→공사 경비실)
- 내용 : **6블럭 열수송배관 매설부위 우수트렌치 증기발생
* 누수부위 열수송배관 1998년도 시공

○ **6블럭 열수송배관 매설구간 사전점검 3회 실시, 온도 상승 및 누수 징후 미발견

- 1차 점검(1.11.12:10) : 증기 확인, 온도상승 측정(적외선온도계)
- 2차 점검(“ 14:00) : 6블럭 전체 온도상승 측정(적외선온도계)
- 3차 점검(“ 15:30) : 누수탐사전문업체(**엔지니어링) 청음탐사

당일 12:10경 ●●부 ○○○ 과장, 온도탐지기로 지표면 온도,

14:00경 ●●부장 □□□ 외 3명, 지표면 온도 각각 측정

15:30경 긴급복구업체(*****) 및 누수탐사 전문 업체

(**엔지니어링) 청음조사, 지표면 온도 측정

점검결과, 보온손상에 의한 누수 여부 등을 확인할 수 없어

만일의 경우 대비하여 증기발생 지점에 공사중 안내 표지판,

라바콘 등의 안전시설물을 설치

○ 예방조치 시행

- 공사중 표지판 설치(*.** 16:30)
- 공사중 위험표지판 안내문 추가 설치(*.** 00:40) * **구청 요청

□ 긴급복구

- 사고접수에서 긴급복구 후 열공급 재개까지 14시간 25분 소요
 - 사고접수 *.**.(*) 06:05, 긴급복구 09:00~20:30
 - ***** 321세대 및 건물 5개소 열공급중단(11시간 30분)
; *.**.(*) 06:05경 **구청, **경찰서로부터 증기 발생지점 함몰에 따른 보행자 인사사고 발생(04:30 추정) 통보(접수),
당일 07:00~08:30 현장 안전조치, 사용자 열공급 중단 등 유관 기관 통보, 09:00~20:15 누수 구간 열수송배관 교체 등 긴급보수, 20:30경 열공급 재개
- 누수부위 열수송배관 11.8m 긴급 교체
 - **6블럭 분기관로 배관(150A) 2.6m×2열 교체
 - ***** 분기관로 배관(150A) 6.6m 교체
 - * 1.17까지 사고지점 매설된 통신관로, 우수관로, 보도 복구작업 실시

나. 인사사고 및 경찰수사

□ 사고처리

- 사고발생 : *****.(*) 04:30
- 피해자 치료
 - 입원치료 : *****.(10일간)
 - 통원치료 : *****.(27일간)
- 합의서 및 처벌불원서 작성 : *****.(*)
 - 피해자 △△△과 공사

- 합의금 지급, 민·형사상 고소 불제기, 처벌불원서 작성 및 제출
- 합의금(**,***천원) 지급 : ****.*.**.(*)
- 합의서 및 처벌불원서 제출 : ****.*.**.(*)
- 서울**지방검찰청 제출

□ 경찰수사

- 피해자 사고 신고 : ****.*.**.(*) 04:30
 - 피해당사자 **경찰서 피해 신고
- 참고인 조사 : ****.*.**.~****.*.**.
 - ■■■지사장 □□□, ●●부 □□□, ■■■, 긴급복구조장 ◇◇◇
- 피의자 입건 조사 : ****.*.**.(*)
 - ●●부장 □□□ 업무상과실치상 피의자 조사
- 서울**지방검찰청 사건 송치(***** 제*****): ****.*.**.
 - 사건배정(*.**), 사건재배정(*.**), **경찰서 수사
- ***** 처분 : ****.*.**.(*), 통보(**.**)

3 점검결과

가. 증기 발생 신고에 따른 사전 예방조치 관련

- 안정적 열공급을 위하여 열수송배관 점검 내용 및 절차를 규정한 공사의 ‘열수송배관 점검 및 보호지침서(2010.4 제정)’는
 - 증기 발생지역 점검 시 지표면 온도 측정과 함께 3~4개 지점의 소규모 굴착을 통한 지층 온도 측정을 권장하고 있음.

- 사고 당시는 외기온도('17.1.11~1.31 평균 -8.2℃)가 연중 최저 수준으로 열수요가 최고(Peak 부하) 발생기간 임을 감안했을 때 위 보호지침서에 따른 증기 발생 주변지역 시범 굴착 등의 적극적인 대응조치가 필요하였음.
- 그런데, ■■■지사에서는 단순 지표면 온도상승 여부만을 측정하였음.

나. 사후 복구 관련

- 사고 신고 접수 이후 복구공사, 열공급 재개까지 총 14시간 25분(06:05~20:30) 소요되었는데
- 통신관, 우수관 등 여러 시설이 병행 매설된 구간임을 감안할 때 복구공사는 신속하고 적절히 수행된 것으로 판단됨.

다. 개선대책 수립 및 시행 관련

- 본 사고 이후 ■■■지사에서는 ****.*** 전문업체와 함께 **.***지구 매설 열수송배관 특별 점검을 실시하여 이상 징후 8개소 발견, 원인 규명 및 대책을 수립하였고,
- ****.***~***.*** “보도구간 8.9km 열수송배관 특별점검”을 복구업체와 합동 실시하여 이상 징후 12개소 발견, 향후 조치계획을 수립하였으며, ****.***~***.*** 취약시간대(24:00~04:00) 열수송배관 순찰점검 계획을 수립 시행함으로써 사고 재발방지를 위한 조치를 적절히 시행함.

4

조치계획

- ****.*** 열수송관 누수 및 보행자 열상 사고 처리 과정에 대해 공사의 제 규정 위반여부 등을 검토한 결과,
 - 의심 지반 굴착 미시행 등 사고 초기에 보다 적극적으로 대처하지 못한 점이 일부 인정되고,
 - 열상 피해자와의 합의 및 수사 과정에서 합의금 및 변호사 비용이 공사 재정으로 지출되었고,
 - ■■■지사 ●●부장이 업무상과실치상으로 입건되어 **** 처분을 받은 점을 감안하여
 - 당시 ■■■지사 ●●부장 □□□(현재 ■■■지사 ■■부장)과 당시 ■■■지사장 □□□□(현재 공로연수)에게 각각 “경고” 조치하고자 함.