

요 약 문

I. 제목

부산시 중구 광복동 중심상가지역 하수구 악취 관리방안

II. 연구의 목적과 필요성

도심 중심상가지역(광복동, 서면)의 하절기 하수구 악취 민원은 있으나 뚜렷한 대책강구가 어려운 실정이다. 하수관거에서는 생하수에서 발생하는 악취와 관거 내 침적오니에서 발생하는 악취 그리고 하수관로에 연결된 주변 정화조에서 배출되는 유출수에 의한 악취가 하수관로 유하연장을 따라 무작위로 배출되고 있으며, 배출된 악취는 보도블록이나 차도에 설치된 하수 맨홀과 빗물받이를 통해 이동인구나 거주인구에 직접적으로 악취영향을 주고 있다.

광복동, 창선동(먹자골목)은 큰 규모의 하수처리시설이 없기 때문에 비교적 다른 지역에 비하여 악취가 심할 뿐 만 아니라, 많은 사람이 오가는 도심에 위치하고 있기 때문에 악취로 인한 불편민원 줄어들지 않고 있다. 따라서 하수의 악취로드맵을 작성하고 효과적이고 경제적인 악취저감대책을 마련, 중장기적인 관점의 악취대책을 수립할 수 있도록 하는 주요 연구 자료가 절실하게 필요하다.

본 연구에서는 부산 중구의 하수구로부터 비롯되는 악취를 특성을 평가하고, 이에 대한 저감방안으로써 탈취제 주입에 의한 저감효과를 확인하고자 하였다.

III. 연구의 내용 및 범위

○ 기초자료 조사

- 하수구 악취의 발생 기작
- 하수구 악취관련 국내외 관련 기술
- 하수구 악취관련 제도 등

○ 보수천관련 지역과 광복동 일원에 하수구 악취발생 현황조사

- 악취농도 조사(상류, 중류, 하류)

- 악취원인물질의 조사(상류, 중류, 하류)
 - 일별 악취농도 변화특성(오전, 오후, 저녁, 야간)
 - 봄과 여름철의 구간별 악취농도 조사
 - 주요 악취발생 지역의 확인
 - 설문조사
- 탈취제의 종류와 특성 조사
 - 현장의 적합한 탈취제의 선정
 - 탈취제 선정을 위한 예비실험
 - 탈취제 채택과 주입방법
 - 탈취제 주입을 통한 현장 실증실험
 - 경제성과 실효성 검토

IV. 연구결과

악취특성은 맨홀 상부 대기과 하수구 내부가스 모두 하류로 갈수록 악취농도(공기회석배수)는 급격하게 증가하는 특성을 보였다. 봄철 맨홀 상부 대기에서 악취농도는 상류지역 5-13, 중류지역 3-28, 하류지역 6-350을 나타내었다. 하수구 내부가스의 경우에는 상류 18-86, 중류지역 8-392, 하류지역 60-2,450을 나타내었다.

특히 악취농도가 높은 지역은 하류지역의 상가지역으로 국제영화제거리 뒤편의 먹자골목과 광복동패션거리, 자갈치시장 앞에서 높은 악취농도를 나타내었다. 이러한 하류로 갈수록 악취농도가 높은 이유는 상류에서는 복개도로 아래의 보수천의 존재, 비교적 경사도가 높아 원활한 하수 흐름으로 악취농도가 다소 낮으나 중류와 하류에서는 경사도가 낮고, 보수천과 거리가 다소 떨어져 있어 하수 흐름이 원활하지 못하고, 각종 하수 오물 등이 적체되어 악취가 가중되는 것으로 판단되었다.

기기분석과 예상악취강도 추정법을 통한 주요 악취원인물질 TOP10을 선정한 결과 황화수소가 악취를 유발하는 1위의 물질이었으며, 그 다음으로는 메틸메르캅탄, 트리메틸아민, 황화메틸, 아세트알데히드 등으로 나타났다. 봄과 여름철의 각 구간별 악취강도의 비교한 결과 여름철에 더 높은 악취강도를 나타내었으며, 그 차이 또한 하류로 갈수록 더 심하게 나타나는 현상을 보였다.

본 연구의 2차 목적으로 악취농도가 높은 하류지역의 먹자골목과 자갈치시장에

서 탈취제 주입을 위한 탈취제 선정시험이 수행되었다. 먼저 국내 조달 물품으로 등록된 수십종의 탈취제의 특성을 조사한 다음, 효능과 특성이 검증된 제품으로서 산화탈취제 3종과 미생물 탈취제 2종을 선별하여 예비성능실험을 실험실에서 실시하였다. 예비성능시험은 250 mL 스퀴류우 섌땀 유리병에 세명약국 옆 하수구에서 채취된 하수를 30 mL를 주입하고, 해당 탈취제를 주입한 다음 기기분석을 통하여 주요악취물질의 시간에 따른 변화특성을 확인하였다.

그 결과 대표적인 주요악취원인물질인 황화수소의 경우 공시험(탈취제는 넣지 않고 하수만 넣은 경우)에서 초기 30분 후의 농도 1.2350 ppm에서 약 12시간 후에는 1.0075 ppm으로 나타났다. 탈취제 60 uL를 넣은 후 12시간 정도 경과 후 O제품은 0.4588 ppm, L제품 0.8863 ppm, T제품 0.5559 ppm, M제품 0.9283 ppm, K제품 1.0271 ppm로 나타나 O제품이 가장 제거효율이 높은 것으로 나타났다.

5종류의 탈취제 중 가장 제거효율이 높게 나타난 O제품의 경우 탈취제 주입량에 따른 악취감소특성을 평가한 결과 60 uL (하수량의 10 %정도 탈취제 희석액을 주입한 양) 주입시 0.4588 ppm로 공시험과 비교할 때 약 50 %이상의 제거효율을 나타내었다.

산화탈취제와 미생물탈취제 두 종류의 탈취제에서 나타난 결과를 요약해보면, 산화탈취제(Oorkill, T제품, K제품)의 경우에는 주요악취원인물질인 황화수소와 메틸메르캅탄의 농도가 감소하는 것을 확인할 수 있으나, 미생물 탈취제(L제품, M제품)의 경우에는 오히려 농도가 증가하는 경향이 나타났으며, 탈취제 주입 3시간 이후부터 증가하는 경향이 더욱 뚜렷하다. 이러한 현상은 미생물 탈취제는 환원성 가스인 황화수소의 제거에는 그다지 효과가 나타나지 않은 것으로 평가되었다.

본 연구의 3차 목적으로 악취농도가 높은 하류지역의 먹자골목과 자갈치시장에서 주민설문조사와 함께 탈취제 주입에 의한 하수구 악취저감 효과를 확인 하였다. 인근주민의 설문조사에 의하면 탈취제주입의 효과는 일시적인 것으로 탈취제 주입 후 3-4시간 이후에는 악취저감효과를 느낄 수 없는 것으로 답한 내용이 대부분이었다. 먹자골목에서 탈취제 주입시 상부대기의 탈취효율은 86%, 탈취제 주입이후 1시간 이후에는 41% 수준으로 나타났다. 탈취제 주입후 3시간 후에는 악취농도가 증가하여 탈취제 주입전과 유사한 농도수준을 나타냈다.

인근 주민 설문조사는 먹자골목 인근에서 159명 자갈치시장 인근에서는 20명의 주민에게 설문이 완료되었으며, 그 결과 대부분의 주민이 악취에 고통받고 있으며,

빠른 대책을 요구하고 있는 실정이다.

결론적으로 탈취제 주입효능이 일시적으로 나타나는 점을 보완하기 위해서는 연속적인 탈취제 주입 시스템과 주기적인 준설이 필요하며, 보다 근본적인 악취저감은 하수악취에 대한 제도의 정비, 우수관과 오수관을 분리, 하수관에서 악취가 발생되지 않도록 하는 시설정비가 필요한 것으로 판단된다.

부산시의 생활환경개선 자금의 운용은 부산의 명물인 광복동 먹자골목과 자갈치 시장과 같이 유동인구가 많은 지역이며, 외국의 관광객의 유치와 오랫동안의 관광지의 면모를 유지 발전시키기 우선 고려되어야 할 대상으로 판단된다.

V. 연구결과의 활용계획

1. 공공, 교육, 사회연구목적 활용

행정기관, 연구기관 등에서 중심상가 혹은 밀집지역 악취에 대하여 정책 및 지역현안문제 해결 등에 활용

- 환경기본계획 수립 시 자료 활용
 - 구체적 환경개선 목표 설정 가능
 - 장기적 하수구 악취 관리방안 도출
- 부산지역 하수구 혹은 하천악취 저감을 위한 대책 마련을 위한 기초자료 활용
 - 악취 발생원 집중 관리대상 선정
 - 악취관리 로드맵 구체화로 악취 민원 해소 방안 마련
- 하천 혹은 하수구의 재정비 사업 자료 활용

2. 국내외 전문학술지 게재

3. 기대효과

- 쾌적한 생활환경 조성(상권 형성)과 악취 민원 해소
- 기존의 복잡하고, 과비용의 탈취제어 방법에 비하여 비교적 효과적이고, 경제성 있는 탈취제어 방법으로 악취 해소 방안에 대한 연구결과 파급효과 기대
- 하수구 악취 저감의 모범적 사례
- 부산의 관광지로써의 실제 면모를 갖추에 일익