

B-34 微生物脱臭剤による韓国都市域合流式 下水道の悪臭低減効果に関する研究

○蔡 喜英^{1*}・朴 商珍²・樋口 隆哉¹

¹山口大学大学院理工学研究科（〒755-8611 山口県宇部市常盤台2丁目16-1）

²又松大学校鉄道建設環境工学科（〒300-831 韓国大田広域市東欧紫陽洞 155-3）

* E-mail: slen@paran.com

1. はじめに

悪臭は人間の感覚を刺激する感覚公害の一種で人々に不快感と嫌悪感を与える。最近、生活水準の向上に伴って快適で元気な暮らしに対する関心が増加し、嗅覚因子に対する関心も高まる傾向にある。その結果、住居地域および商業地域の周辺で発生する悪臭の低減のための努力が行われている。韓国では、1980年代以後の急激な社会構造の変化によって、より優れた生活と働き口のために都市への人口集中現象が発生するようになり、それは都市の巨大化を促進するようになった。本研究の対象は、韓国都市部の中心商圏地域で、合流式下水排水路によって悪臭苦情がよく発生する地域である。周り的高層建物および既に造成されている施設によって合流式下水排水路の建て増しおよび補修による悪臭の低減が困難な地域である。本研究では、このような地域の悪臭苦情減少のために脱臭剤を利用した悪臭低減効果について検討した。特に、悪臭モニタリングに効果があると知られたセンサーを使い、センサーと臭気濃度の関係に基づいて悪臭低減効果の確認を行った。

2. 研究方法

(1) 研究対象地域

調査対象地域は都市中心の商業地域で概略図を図-1に示す。S1-S3が悪臭センサーの位置である。S1とS2は脱臭剤注入位置と悪臭センサーの距離短くして脱臭剤による短距離悪臭低減効果を調べ、S3は滞留時間を確保して長距離悪臭低減効果を調べるために選定した。

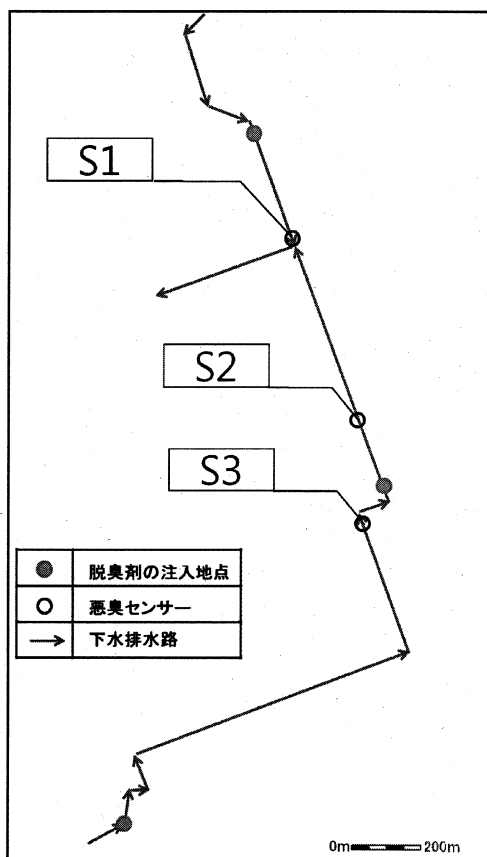


図-1 調査対象地域の概略図

(2) 脱臭剤注入量および注入方法

研究に使われた脱臭剤は複合微生物脱臭剤で短時間で大量に培養可能な脱臭剤を選定した。脱臭剤の注入量および注入方法を表-1に示す。S1、S2では脱臭剤注入装置設置場所の問題によって、1日1m³の脱臭剤を2回

にわたって移動式で入れた。S3 では脱臭剤の長距離悪臭低減効果を見るために固定式投入装置を製作して1日2m³の脱臭剤を連続で入れ込んだ。

(3) 脱臭剤注入期間

脱臭剤の注入期間を表-2に示す。脱臭剤は原液の約50倍から20倍まで希釈倍数を変化させて入れた。脱臭剤の注入前に約42日間モニタリングした。脱臭剤注入後は各希釈倍数でモニタリングした。さらに、脱臭剤の注入中止後に約20日間モニタリングした。

(4) 悪臭センサーを利用したモニタリング

悪臭低減効果を調べるために、CDMA通信モジュールを通じてリモートコントロールおよびデータ保存が可能なセンサーを使った。センサーは10分おきにデータを記録して、4時間作動する。センサーは計6個の半導体センサーで構成されており、それぞれVOC、アルコール類、アミン類、硫黄化合物に反応性が優れたセンサーになっている(VOC、アルコール類センサーは各2個)。これらセンサーは2秒ごとに演算するように製作されている。また、別途悪臭センサー出力値と臭気濃度の関係について調査し、検量線を作成した。

表-1 脱臭剤の注入量および注入方法

センサー位置	注入地点	注入量	注入方法
S1	上流 340m	1m ³ /day	移動式 2times/day
S2	上流 200m	1m ³ /day	移動式 2times/day
S3	上流 1.8km	2m ³ /day	固定・連続式

表-2 脱臭剤の注入期間

区分	脱臭剤原液の希釈倍数	注入期間
A	-	2009.09.08 ~ 2009.10.20 (注入前)
B	50	2009.10.20 ~ 2009.11.07
C	30	2009.11.07 ~ 2009.12.03
D	20	2009.12.03 ~ 2009.12.17
E	-	2009.12.17 ~ 2010.01.07 (注入中止後)

3. 結果および考察

(1) 臭気濃度と悪臭センサー出力値の相関性

臭気濃度と悪臭センサー出力値の関係は図-2に示すように高い相関性を示した。

(2) 脱臭剤の注入結果

研究期間中の悪臭センサー出力値を図-3に示した。いずれの地点も脱臭剤投入前は約2500~3500の高いセンサー出力値が得られ、それらに相当する臭気濃度は約70~150となった。50倍希釈脱臭剤を注入した時はセンサー出力値の減少幅が平均約200~600と低かったが、30倍希釈脱臭剤を投入した時は平均約1400~2000の高い減少幅を示し、臭気濃度が約10~30となった。20倍希釈脱臭剤の注入時は30倍希釈脱臭剤と差がみられなかった。脱臭剤投入を中止した後はセンサー出力値が30倍、20倍希釈脱臭剤を注入した時よりも約700~1200増加した。

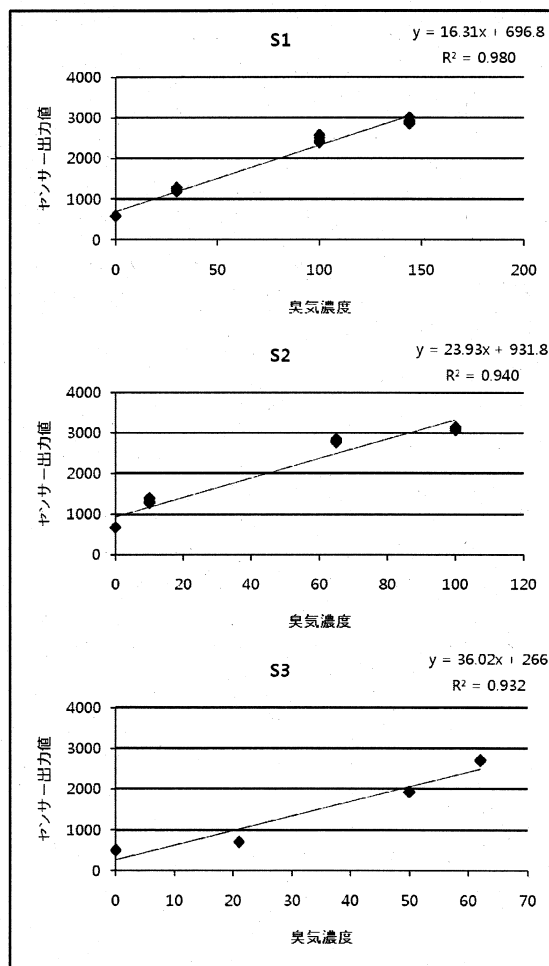


図-2 臭気濃度と悪臭センサー出力値の関係

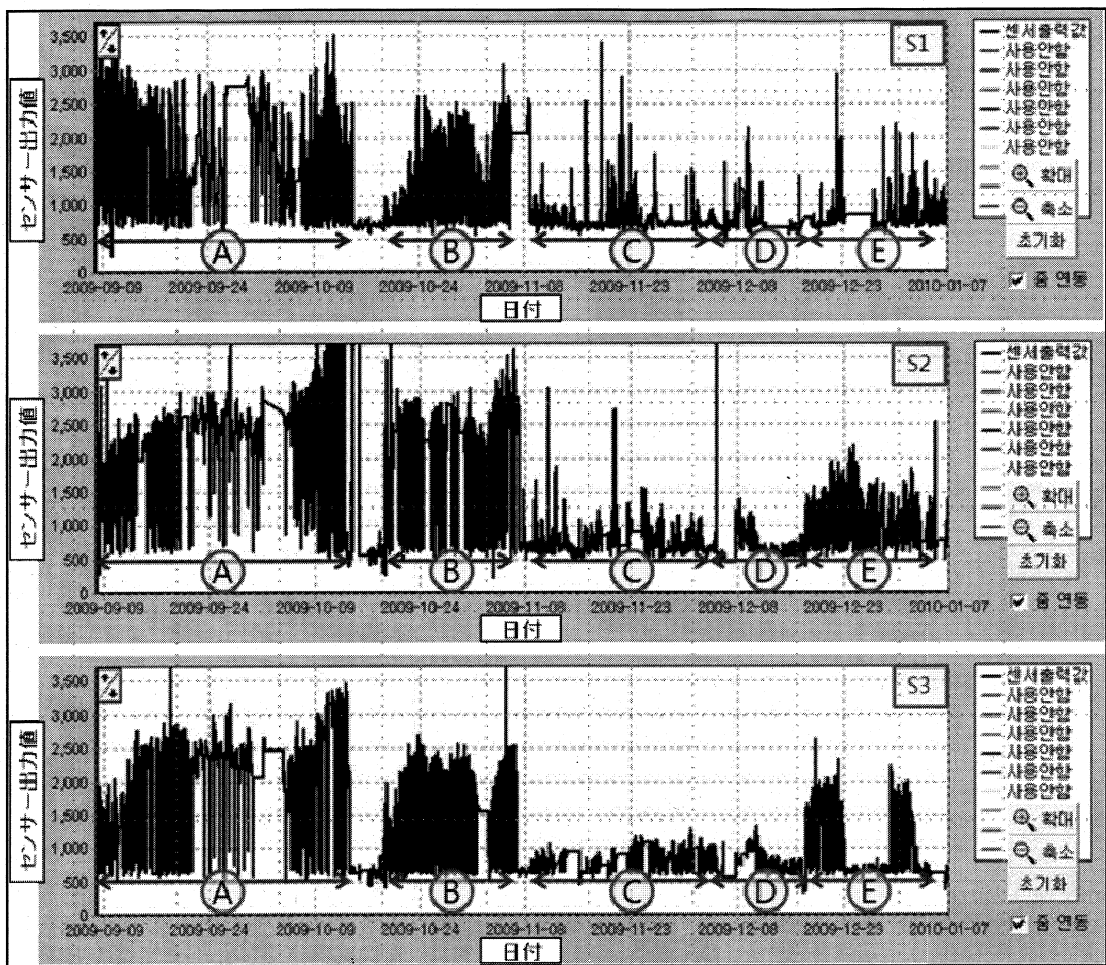


図-3 脱臭剤の注入前・後の悪臭センサー出力値

4. まとめ

脱臭剤を利用した悪臭低減効果を調べるために脱臭剤を注入後センサーでモニタリングした。その結果、センサーを利用した悪臭モニタリングが可能だということが

示された。また、下水管で発生する悪臭の低減のために脱臭剤の使用が可能だということが示された。このように、補修および拡張が不可能な下水管で悪臭が発生する場合、悪臭低減のための脱臭剤使用は一つの代案になりうると期待される。今後の研究では悪臭センサーの出力値に応じて脱臭剤を注入するなど、より費用対効果を高めることが必要であると考えられる。