

## 기술동향

수도 있으며, 압력차를 10Pa에서 부터 약 100Pa정도에 걸쳐서 5~10Pa간격으로 증가시키면서 각 압력차에서의 누기량을 측정하여 창호고유의 누기특성을 파악하고, 이를 근거로 정상상태의 압력차(일상적인 실내외의 압력차를 의미하며 일반적으로 사용되는 기준 압력차는 약 1~4Pa)에서의 누기량을 산정할 수도 있다.

### 3. 활용방안 및 적용사례

현장 기밀성능 평가시스템은 가스추적법 및 Blower door를 이용한 압력차측정법등 기존의 현장 기밀성능 측정방법과 달리 측정 당시의 기상조건에 거의 영향을 받지 않으며, 실험조건외의 조절이 가능하고, 비교적 저가의 간단한 장비를 사용하여 손쉽게 공동주택 등의 주요 열손실부위인 창호부위의 기밀 및 환기성능을 현장에서 정확히 측정할 수 있다는 장점을 갖고 있다. 또한 Blower door를 이용한 압력차측정법과 병행하여 사용할 경우, 구조체를 통한 누기량 측정도 가능할 것으로 평가된다.

본 평가시스템은 현재 건물외피의 열성능 향상을 위한 평가시스템 개발의 일환으로 설계, 제작되어 기존 공동주택 창호의 기밀성능에 대한 측정 및 평가에 사용되고 있다. 또한 우리연구원에서 수행중인 공업화주택의 성능평가 업무와 재건축진단 업무시 대상건물의 기밀 및 환기성능 진단 및

평가에도 효과적으로 적용가능할 것으로 판단된다.

- 자료 : 1. ASTM E783-84:Standard method for Field Measurement of Air-Leakage through Installed Exterior Windows and do
- 2. KS F2292:Test Method of Air Tightness for Windows and Doors.

■ 자료제공 : 이윤규 <건축연구실>



### 1. 배경

일본의 경우 국가 및 지자체가 실시하는 하천의 수질정화사업은 크게 준설, 정화용수 도입 및 하천정화시설의 설치로 구분된다. 이 중에서 오염된 하천수를 고수부지의 정화시설에서 처리하여 하천에 환류시키는 하천정화법은 오염된 하천수의 수질을 50~80% 정도 개선시킬 수 있다는 점에서 최근 급속히 보급되고 있다(표1. 참조). 하천정화법 중에서도 역간접축산화법은 비교적 오염도가 낮은 다

량의 하천수를 일정 시간에 걸쳐 정화할 수 있기 때문에 가장 많이 보급되고 있으나 비교적 대규모의 설치공간을 필요로 하기 때문에 적용가능한 수역이 제한되는 것이 단점으로 지적되어 왔다. 이에 제한된 공간의 도시하천에서도 설치가 가능하고, 처리효과 및 유지관리가 용이한 새로운 형태의 하천정화법의 개발이 요구되었다. 최근 일본에서는 이러한 필요성에 입각해서 (財)國土開發技術研究센터(JICE)가 중심이 되어 민간기업 13개사의 협력하에 새로운 하천정화법의 개발을 추진하고 있는 바, 본 고에서는 그 개발경위에 대해 개략적으로 소개하고자 한다.

### 2. 개발조건

새로운 하천정화법은 ①BOD, SS 항목에 대해서는 일반하천의 수질기준을 만족할 수 있고, ②시설규모 및 처리시간당 정화능력이 역간접축산화법과 비교해서 동등하거나 그 이상이어야 하며, ③정화능력의 지속성 및 유입수(수량, 수질, 수온 등)의 변동에 대한 내구성이 높고, ④시설설치 및 유지관리 비용이 높지 않으며, ⑤시설의 개량, 부품교환이 장기적으로 불필요함과 아울러, ⑥발생된 슬러지의 처리가 불필요하거나 처분이 용이할 것 등의 조건이 요구된다. 특히 주변지역에 인구 및 시설물이 밀집된 도시하천의 경우, 정화시설을 설치하기 위한 부지확보

표1. 河川淨化法の設置現況

河川淨化法の區分	實設	計劃	合計
攪拌接觸氧化法(無曝氣型)	9	6	15
攪拌接觸氧化法(曝氣型)	4	9	13
原生淨化法	1	2	3
溝渠淨化法	1	1	2
構想碎石淨化法	0	2	2
攪拌接觸氧化法-土壤濾過法	0	1	1
流水保全水路	0	1	1
기 타	0	2	2
계	15	24	39

## 기술동향

가 상당히 어렵기 때문에 제한된 공간을 효과적으로 이용할 수 있는 Compact형의 하천정화법 개발을 추구하고 있다.

### 3. 개발현황

새로운 하천정화법의 개발을 위한 현장실험은 타마가와(多摩川)의 支川인 야지가와(谷地川)를 대상으로 실시되고 있으며, 각 정화법의 실험결과는 표2와 같다. 실험결과에 따르면, 접촉산화를 주체로 하는 정화법은 지속적인 정화효과가 인정되나, 목탄정화법은 시간경과에 따라 정화효과가 떨어지는 경향을 보이고 있다. BOD

제거효율은 광촉매에 의한 산화 및 플라스틱 접촉재를 이용한 접촉산화방식 이외의 정화법은 역간접촉산화법과 동등하거나 그 이상의 정화능력을 가진다. 한편 역간접촉산화법에 비해 단위시간당 BOD제거율이 높은 것으로는 球狀碎石淨化法이 가장 효율이 높고, 다음으로 纖維狀接觸淨化法이 높다. 건설비면에서 礫間接觸酸化法에 비해 저렴한 것으로 판단되는 것으로는 球狀碎石淨化法, 木炭循環淨化法, 河床設置型淨化法の 3종류이며, 유지관리면에서는 無曝氣의 接觸沈澱만을 고려하는 정화법이 유리하다. 시설의 소요

면적을 礫間接觸酸化法과 비교하면, 光觸媒酸化 및 플라스틱 接觸淨化法이 소요 용적이 큰 것으로 나타나고 있다.

### 4. 문제점 및 향후 전망

일본의 경우, 1994년부터 새로운 하천정화법의 개발에 착수하였으나 본격적인 현장실험은 불과 1년이 조금 경과된 상황이다. 하천수는 계절적으로 농도 및 성상변동이 크기 때문에 새로운 하천정화법의 정화능력을 적절하게 평가하기 위해서는 보다 장기간에 걸친 조사가 수반되어야 하며, 특히 슬러지의 퇴적상황이나 처리·처분 방법에 대한 조사가 충분치 못한 것으로 자체 분석하고 있다. 한편, 새로운 하천정화법의 개발은 민간기업의 신기술을 정부차원에서 검증·평가하고, 그 결과를 인정·공표하는 '건설기술평가제도'의 적용을 받는 것으로서 현재까지 13개 참여기업 가운데 9개 업체의 하천정화법이 개발목표를 만족하는 것으로 인정되었고, 평가결과가 관보로 공표되었다. 이들 새로운 하천정화법은 향후 하천정화사업 적용시 유리한 고지를 차지할 수 있다는 점에서 보급·활용이 크게 기대되고 있다. ☞

표2. 實驗結果

淨化法區分	淨化 持續性	BOD(mg/l)		流出水 SS濃度 (mg/l)	T-N 除率率 (%)	T-P 除率率 (%)
		流入水	流出水			
球狀碎石淨化法	◎	10.3	4.3	1.8	9.0	11.6
合成纖維布狀 接觸酸化淨化法	◎	9.6	3.3	1.9	20.7	15.3
纖維狀 接觸酸化淨化法	◎	9.6	3.4	2.3	15.3	10.6
木炭循環淨化法	◎	9.6	3.3	2.1	21.0	9.2
플라스틱 接觸酸化淨化法	◎	9.6	4.7	2.8	12.8	9.0
플라스틱 波板平行型 接觸酸化淨化法	◎	8.8	2.7	3.9	13.6	17.4
礫間接觸酸化法	◎	9.6	4.3	1.9	18.0	11.0
플라스틱 接觸酸化淨化法과 礫間接觸酸化法の 조합	◎	12.6	4.7	4.7	11.6	12.5
河床設置型 淨化法	◎	9.6	4.7	2.0	4.2	1.9
纖維狀 接觸曝氣酸化淨化法	◎	9.6	4.3	2.5	5.3	5.1
3種類 的 濾材를 利用한 淨化方式	◆	(9.6)	(1.4)	(4.1)	(20.3)	(27.5)
Cement Ball 濾材와 플라스틱 接觸酸化淨化法の 조합	◆	(9.6)	(3.0)	(1.3)	(14.8)	(18.5)
光觸媒에 의한 酸化 및 플라스틱 接觸酸化淨化法 조합	◎	9.6	5.3	2.5	10.0	7.7
紫外線과 Ozone에 의한 光酸化와 超高速濾過의 조합	◆	(9.6)	(2.9)	(2.4)	(5.1)	(6.7)
固定化 微生物을 投入한 深層混合曝氣淨化法과 砂濾過淨化法の 조합	◎	44.0	15.0	6.0	6.0	24.1

주) ◎ : 2개월간 일정수량 정화, ○ : 일시적으로 수량감소, ◆ : 장기간에 수량이 감소한 것, 일정수량에 대한 정화 지속성이 인정되지 않은 경우는 ( ) 로 표기

■ 자료 : 1. 日本河川協會 第 9회 세미나 論文集, "高效率 河川淨化技術に關する研究", 1994, pp.195~206

2. 박재로, 일본의 하천환경 조사보고서, 1995, pp.115~119

■ 자료제공 : 박재로 <환경연구실>