

# ◎ 解 說 ◎

## 淨化槽의 合併處理장치에 對하여

盧 昇 鉉\*

### 1. 概 論

尿尿淨化槽의 構造는 下水處理 施設을 極端으로 적게 施設하는 것인데, 그 淨化機構는 下水處理 施設과 同一하다.

尿尿淨化는 傳染病豫防과 水質汚濁의 防止라는 兩面에서 規模가 적은 것은 便汚水만 處理하고, 規模가 큰것은 便汚水와 雜排水를 같이 處理하는 것이 좋다. 前者를 單獨處理라 말하고 後者를 合併處理라 말할 수 있다.

따라서 尿尿淨化槽는 水規模의 單獨處理施設을 많이 設置하는 것보다 될 수 있는 한 모아서 大規模의 合併處理施設을 하는 것이 經濟的이다. 合併處理의 경우 放流水의 BOD를 小規模는 60 ppm 以下, 大規模는 30ppm 以下가 되도록 하여야 한다.

따라서 單獨處理의 경우 放流水의 BOD는 90 ppm 以下로 되면 좋지만 60ppm 以下로 處理해야 할 경우에는 合併處理施設을 하여야 한다. 合併處理의 경우 雜排水라 함은 廚房 浴室 洗面 所等의 排水를 말하고 雨水와 工場排水와 같은 特殊한 排水는 基本的으로 除한다.

### 2. 合併處理施設의 種類

便汚水와 雜排水를 合併해서 處理하는 尿尿淨化槽는 便汚水의 單獨處理裝置보다 規模가 크며 그 機能도 下水處理施設에 가깝다. 合併處理方式의 定義는 一般的으로 處理對象人口 500~20,000 人 程度의 病院 住宅團地 學校 호텔 事務室 百化店 工場 劇場 體育館 等 水洗便所汚水 廚房排水 浴

水 세탁水 等의 雜排水를 合併해서 一般下水處理 方式으로 處理하는 施設이다.

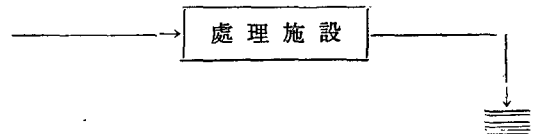
### 3. 合併處理施設의 性能評價事項 及 諸元

#### (1) 處理와 除去率

$C_o$ : 流入汚水 BOD 濃度

$C_e$ : 流出汚水 BOD 濃度

$Q_o$ : 單位時間에 對한 流入汚水量



$$L_o \text{ (流入汚水 BOD量) (g)} \quad L_e \text{ (流出汚水 BOD量)}$$

$$= C_o \text{ (g/m}^3 \times Q_o \text{ (m}^3\text{/d)} \quad \text{(g)} = C_e \text{ (g/m}^3 \times Q_e \text{ (m}^3\text{/d)}$$

[注] 여기에 BOD 濃度單位는  
 $(\text{mg/l}) = (\text{g/m}^3) = (\text{ppm})$

#### (2) 淨化率(BOD 除去率)

$$\frac{L_o - L_e}{L_o} \times 100(\%)$$

#### (3) " $L_o$ " 值에 對하여

사람의 尿尿 BOD의 實測定值는 平均 13,000 mg/l 로서 그 量은 1日 1l 이기 때문에

$$L_o = C_o \times Q_o$$

$$= 13,000 \text{ mg/l} \times 1 \text{ l/d} \times 10^{-3} = 13 \text{ g/d}$$

즉 人間 1人 1日의 排出物은 13g 의 酸素를 100% 吸收하고 反應하기 때문에 淨化되는 것이라고 解釋해도 좋다. 合併汚수에 있어서 " $L_o$ "는 尿尿를 모은 水質을 가령 BOD 200mg/l 그 量은 1日

\* 正會員, 롯데전자(株)

建築用途別 最大給水量과 平均汚水量

| 用途別<br>番號 | 建築用途       | 1 日 最 大 給 水 量 (l/d) |                |             | 排出係數    | 不均汚水量<br>(l/d) |
|-----------|------------|---------------------|----------------|-------------|---------|----------------|
|           |            | 對 象                 | 對 象 當<br>給 水 量 | 給水時間<br>(h) |         |                |
| 1         | 病院 療養所     | 病 床                 | 500~800        | 12          | 0.7~0.8 | 350~640        |
|           | 傳染病院       | 病 床                 | 500~800        | 12          | 0.7~0.8 | 350~640        |
|           | 診 療 所      | 外來患者                | 10             | 4           | 0.8~1.0 | 8~10           |
|           | "          | 醫師 看護婦              | 110            | 8           | 1.0     | 110            |
|           | 養 老 院      | 常 住 者               | 200            | 10          | 0.9     | 180            |
| 2         | 住 宅        | 常 住 者               | 250            | 12          | 0.8     | 200            |
|           | 共同住宅(아파트)  | "                   | 250            | 12          | 0.7~0.8 | 175~200        |
|           | 下宿, 寄宿舍    | "                   | 180            | 8           | 1.0     | 180            |
| 3         | 託兒所 幼稚園    | 兒 童 定 員             | 60             | 6           | 1.0     | 60             |
|           | 小 學 校      | 職 員                 | 110            | 8           | 1.0     | 110            |
|           | 中·高等學校     | 生 徒 定 員             | 90             | 6           | 1.0     | 90             |
|           | "          | " (夜)               | 60             | 4           | 1.0     | 60             |
|           | 大 學        | 職 員                 | 110            | 8           | 1.0     | 110            |
| 4         | 軍隊宿舍       | 常 住 者               | 300            | 8           | 1.0     | 300            |
|           | 學校寄宿舍      | "                   | 180            | 8           | 1.0     | 180            |
| 5         | 旅 館        | 泊 客                 | 240            | 10          | 0.7~0.6 | 144~168        |
|           | 호 텔        | "                   | 540            | 10          | 0.7~0.6 | 324~378        |
|           | 料 亭        | 延 客                 | 30             | 4           | 0.6~0.7 | 18~21          |
|           | 合宿所 簡易宿泊所  | 泊 室                 | 180            | 8           | 0.8     | 144            |
| 6         | 飲 食 店      | 延 客                 | 40             | 10          | 0.3~0.4 | 12~16          |
|           | 미 어 홀      | "                   | 20             | 10          | 0.3~0.4 | 9~12           |
|           | "          | 從 業 員               | 110            | 10          | 1.0     | 110            |
|           | 喫 茶 店      | 延 客                 | 10             | 12          | 0.4~0.5 | 4~5            |
|           | "          | 從 業 員               | 110            | 12          | 1.0     | 110            |
|           | 카 바 레 吧    | 延 客                 | 30             | 6           | 0.3~0.4 | 9~12           |
| "         | 從 業 員      | 110                 | 6              | 1.0         | 110     |                |
| 7         | 公 衆 浴 場    | 延 客                 | 50             | 12          | 1.0     | 50             |
| 8         | 事務所·銀行     | 從 業 員               | 100            | 8           | 0.8~0.9 | 80~90          |
|           | 新 聞 社      | "                   | 100            | 12          | 0.7~0.8 | 70~80          |
| 9         | 店舖·마켓      | 延 客                 | 5              | 8           | 0.6     | 3              |
|           |            | 從 業 員               | 100            | 8           | 1.0     | 100            |
| 10        | 百 貨 店      | 延 客                 | 5              | 8           | 0.8     | 4              |
|           |            | 從 業 員               | 100            | 8           | 1.0     | 100            |
| 11        | 研究所·試驗所    | 從 業 員               | 100            | 8           | 1.0     | 100            |
| 12        | 工場 作業所·管理室 | "                   | 100            | 8           | 1.0     | 120            |
| 13        | 一般公開·圖書館   | 閱 覽 者               | 9              | 5           | 1.0     | 9              |
| 14        | 什屬圖書館      | "                   | 9              | 15          | 1.0     | 9              |

盧 昇 鉉

|    |             |        |     |    |         |       |
|----|-------------|--------|-----|----|---------|-------|
| 15 | 公會堂·集會場     | 延利用者   | 18  | 18 | 0.9     | 16    |
| 16 | 劇場·演藝場      | //     | 50  | 10 | 1.0     | 50    |
|    | 映畫館         | //     | 18  | 12 | 0.7~0.8 | 13~15 |
| 17 | 觀覽場 體育館·競技場 | 觀客     | 30  | 15 | 0.7~0.8 | 21~23 |
|    | //          | 選手·從業員 | 100 | 5  | 1.0     | 100   |
|    | 駐車場         | 延利用客   | 15  | 12 | 0.7     | 10    |
|    | //          | 從業員    | 100 | 8  | 1.0     | 100   |
| 18 | 스케이트장·보링장   | 延客     | 30  | 10 | 0.8~0.9 | 24~27 |
|    | 폴장          | //     | 50  | 10 | 0.8~0.9 | 40~45 |
|    | 골프練習場       | //     | 10  | 10 | 0.8~0.9 | 8~9   |
| 19 | 撞球場·卓球場     | 延客     | 5   | 8  | 0.7~0.8 | 3~4   |
|    | 빠전포도        | 從業員    | 100 | 8  | 1.0     | 100   |
|    | 棋院          | //     | 100 | 8  | 1.0     | 100   |
| 20 | 注油所         | 從業員    | 100 | 8  | 1.0     | 100   |
| 21 | 골프장         | 競技者    | 200 | 10 | 1.0     | 200   |
|    | //          | 從業員    | 150 | 10 | 1.0     | 150   |

各種排水에 對한 汚濁負荷 및 除去의 可能性

| 對 象            | 推定排出量                     | 推 定<br>BOD 濃度 | 無處理放流을<br>假定할 경우의<br>汚濁總負荷量 | 處理可能한 負<br>荷除去效率 | 處理水中의 殘留<br>汚濁負荷量(放流<br>先에 對한 負荷量) |
|----------------|---------------------------|---------------|-----------------------------|------------------|------------------------------------|
| 尿淨化槽<br>(尿單獨)  | 0.05m <sup>3</sup> /d     | 260ppm        | 13g/d                       | 65%              | 4.5g/d                             |
| 雜排水合併<br>의 淨化槽 | 0.2m <sup>3</sup> /d      | 200ppm        | 40g/d                       | 80%              | 8g/d                               |
| 都市下水           | 0.3m <sup>3</sup> /d      | 200ppm        | 60g/d                       | 85%              | 9g/d                               |
| 食 堂            | 0.01m <sup>3</sup> /d     | 400 "         | 4g/d                        | 75%              | 1g/d                               |
| 畜舍排水           | 0.03m <sup>3</sup> /hog/d | 5,000 "       | 150g/d                      | 70%              | 45g/d                              |
| 屠畜場排水          | 1.0m <sup>3</sup> /hog/d  | 1,600 "       | 1.6kg/d                     | 80%              | 320g/d                             |

200l 라고 하면

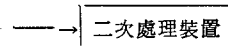
$$L_0 = 200(\text{mg/l}) \times 200\text{mg}(l/D) \times 10^{-3}$$

$$= 40(\text{g/D})$$

$$C_0 = 13/0.05(\text{g/m}^3)$$

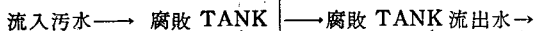
$$C_m = 130(\text{g/m}^3)$$

$$= 260(\text{g/m}^3) (\text{ppm})$$



(4) 單獨處理와 合併處理의 效果比較

腐敗 TANK 型淨化槽에 있어서 「單獨處理」  
淨化工程의 一例



$$L_0 = 13(\text{y/D}) \quad (\text{BOD除去率: } 50\%) \quad L_m = 6.5(\text{g/D})$$

$$Q_0 = 0.05(\text{m}^3/D)$$

$$Q_m = 0.05(\text{m}^3/D)$$

散水濾床

$$L_0 = 4.5(\text{g/D})$$

單純曝氣

$$Q_0 = 0.05(\text{m}^3/D)$$

平面酸化

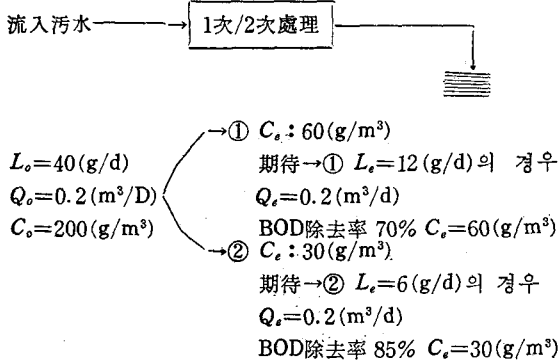
$$C_0 = 90(\text{g/m}^3)$$

(BOD 除去率 30%)

$$\text{BOD 除去率} = 1 - (1 - 0.5)(1 - 0.3) = 0.65$$

「合併處理」總括淨化工程의 一例

任意的 合併 處理 淨化槽에 對하여



(5) 汚水의 水質

BOD : 200mg/l (1人 1日 BOD量 40g)  
 SS : 250mg/l (1人 1日 SS量 50g)

(6) 計劃汚水量

ㄱ. 計劃人口

現在 常住人口에서 推定增加 人口를 加算하며 住宅團地 等に 있어서는 長期的인 計劃을 基礎로 하여 定한다.

ㄴ. 1人 1日 平均 汚水量은 200l 를 基準한다.

ㄷ. 計劃 1日 平均 汚水量은 1人 1日 平均 汚水量에 計劃人口를 곱한다.

4. 合併處理에 있어서의 問題點

處理對象人員의 算定에 依한 合併處理는 100人 程度以上으로부터 시작된다고 보면 各種用途의 建築物에 適用된다고 보며 當然汚水量의 推定이 必要하다.

먼저 말한 바와 같이 一般住宅排水에다 水量 200l/d, 水質 BOD 200ppm, SS 250ppm 으로 하고 있다. 今後 이같은 數值, 즉 各建物 用途別의 單位 對象에 對하여 적당한 水量과 水質이 住宅의 경우와 같이 선정하여야 되지만 여기서는 各 建築用途別로 調査한 成績을 參考로 하여 기록하기로 한다.

※ 備 考

- ① 高級病院에는 1,000~2,000l/床을 施設하는 곳도 있다.
- ② 高級住宅의 浴場에는 1人當 350l 로 한다.
- ③ 旅館은 共衆浴場, 호텔은 各室마다 浴場이 있게 한다.
- ④ 從業員을 包含한다.
- ⑤ 全使用量中에서 冷却水等 處理가 必要하지 않는물이 50~70%를 차지하며 이것은 淨化槽의 汚水로서 流入하지 않으므로 排出係數는 적다.
- ⑥ 夜勤從業員을 加算한다.
- ⑦ 從業員은 延客의 3%가 보통이다.
- ⑧ 實驗用水는 別途로 處理를 要하므로 包含하지 않는다.
- ⑨ 工場排水는 包含하지 않는다.
- ⑩ 1交代 勤務로 한다.
- ⑪ 便汚水는 雜排水가 없으므로 생략한다.
- ⑫ 洗車排水 等이 있을 때는 油類, 土砂 等이 包含되므로 別途 處理를 要한다.

汚水處理施設은 그 水量, 水質 特히 時間的 變動에 크게 左右되므로 住宅以外를 對象으로 할 때는 그 建築物의 用途別內容과 規模부터 調査하여 關係資料 또는 實測資料를 檢討해서 充分한 負荷를 把握을 하는 것이 必要하다.

오히려 先述한 計劃汚水量의 算定에 對하여는, 「小規模下水道施設基準」에 依할 수 있으나 이것은 原則적으로 公共下水道의 性格을 가진 施設을 對象으로 하고 있으므로, 한 Community 를 對象으로 한 合併處理施設의 경우에 限해서 參考가 된다.

여러가지 公害에 對하여 냄새 맛 거품 질소(放流水中의 窒素分) 騒音 모기 나비 파리 等の 發生은 汚水處理에 있어 가까운 公害源이다. 이것에 對하여 充分한 檢討를 行한 後基本敷地와 施設의 選定, 方流의 方法, 維持管理 等に 特別히 留意하여야 한다.