

(Ⅱ-13) 浸透トレンチの経年観測結果の比較と濾過槽の効果—その(2)

東京大学生産技術研究所 正員 弘中貞之

〃 〃 虫明功臣

〃 〃 岡 泰道

〃 〃 小池雅洋

1. はじめに

本稿では、東京大学生産技術研究所西千葉実験所内に設置された実物大浸透トレンチに対する継続観測データに基づきトレンチ浸透性能の経年変化、濾過槽の調査結果の統報および新たに始めた水質調査の経過を報告する。

2. 実験観測施設の概要

対象とした実物大浸透トレンチと濾過槽は、図1に示すとおりである。トレンチの諸元は長さ5m、高さ70cm、幅60cm。濾過槽のそれは断面が2.2×2.2m、深さ2.25mである。屋根からの雨水は、濾過槽で落葉、砂、浮遊物を除去した後三角堰で流入量を測定し、トレンチに流入する。そしてトレンチで処理しきれない分が放流管より三角堰で流出量を測定した後浸透池へ排出される。また、トレンチ周辺には土中の水分状態を観測するために、テンシオメータが深度約6mの間に34ヶ所埋設してある。各データはマイクロコンピュータへ自動計測されるようになっている(参考文献1))。

3. トレンチ浸透性能の経年変化

観測施設は、1984年9月に設置され翌年よりデータがとれるようになった。図2(a)、(b)、(c)は各々1985年、1987年、1988年のトレンチ内水位—浸透

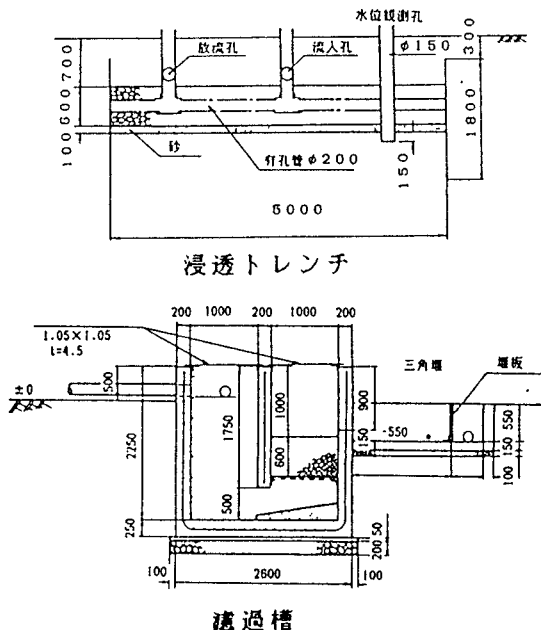


図1. 浸透トレンチと濾過槽の構造

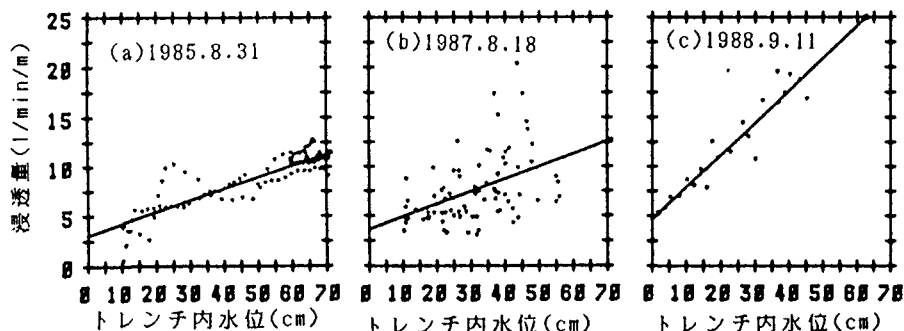


図2. トレンチ内水位と浸透量の経年変化

られる。ただし、1988年の傾きが大きいのは前期降雨が少なく周辺土壤が乾燥していたためにポテンシャル勾配が大きくなったのが理由と思われる。

4. 濾過槽の効果と流入原単位の計算： 濾過槽の調査により次のことがわかった。1) 設置時の透水係数は $k=2.11\text{cm/sec}$ だったのが1988年8月には $k=4.86 \times 10^{-2}\text{cm/sec}$ と2オーダーも低下していた。2) 砂利層底面に敷いてある不織布がSSにより非常に目詰まりが著しかった。3) 砂利層内は比較的きれいだった。これより濾過槽がトレンチの目詰まり防止に十分効果があることがわかった。

次に調査結果を基にして流入原単位を計算する。濾過槽への全流入物質は、濾過槽内浮遊物+濾過槽底部泥質+砂利層内物質である。これを用いて原単位を計算すると、

$$\begin{aligned} \text{原単位} &= \text{全流入物質質量} \div \text{屋根面積} \div \text{経過年数} \\ &= (969.4 + 779.62 + 5562.04) \div 451.2 \div 2.92 \\ &= 7311.06 \div 451.2 \div 2.92 = 5.55\text{g/m}^2 \cdot \text{year} \end{aligned}$$

この値は、流入経路で途中での残留、底部へ堆積した有機物の分解などを考えると実際よりかなり小さいと考えられる。また東京都清瀬市での調査結果 $22.67\text{g/m}^2 \cdot \text{year}$ と比しても1/4の値である(参考文献2))。

今度は不織布を取り除き、砂利層も半分としてその効果を観測することとした。

5. 水質試験： 浸透トレンチからの流入水の水質が土壌と地下水に及ぼす影響を調べるため水質調査を開始した。これまで得られたデータは表1と図3である。土壌水は、トレンチ周辺に埋設してあるテンシオメータを利用して採水した。試験項目は、T-NとT O Cである。窒素は降雨にも含まれるが本来土壌には含まれない物質である。炭素は有機物の主体をなす物質で、元々土壌には含まれないものである(参考文献3))。一般に土壌のT-Nは1~5ppmといわれている。水道水の基準値(10ppm以下)と比較すると表1は基準値以下となっている。土壌水についてみると、一般に土壌のT-Nは1~5ppmに対し大きい値となっている。T O Cが大きいのは、冬季に注入していた不凍液の影響が残っていると考えられる。また、自然降雨だけの土壌は両方ともトレンチ下のそれより小さい。

6. 考察： 1) 濾過槽の構造を落葉や土砂などが入らないよう流入部にネットを設置付けることにより汚濁負荷量を軽減できる。2) 底部を浸透性にするにより乾湿が繰り返されるので槽内の有機物の分解が進む。この結果目詰まりの進行が遅くなり水質も悪化しない。と考えられる。

表 1. 濾過槽流入水の T-N と T O C

	T-N	T O C
1987.7.28	3.6	—
1988.1.28	1.2	4.0
1988.8.19	0.9	2.0

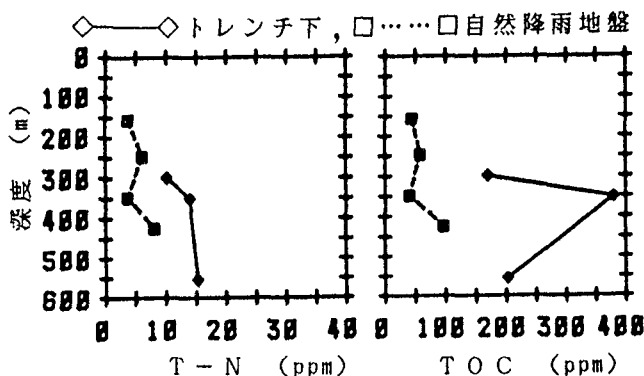


図 3. T-N と T O C 濃度の鉛直分布

参考文献： 1) 虫明功臣、岡泰道、小池雅洋、弘中貞之：浸透トレンチの経年観測結果の比較と濾過槽の効果、第15回関東支部技術研究発表会講演概要集、pp.128-129。

2) 虫明功臣、石崎勝義、吉野文雄、山口高志編著：水環境の保全と再生、p.124、山海堂。

3) 平田健正、村岡浩爾：森林小流域の渓流水質(2)、土木学会第43回年次学術講演会概要集、pp.112-113。