

雨水浸透施設周辺の土壌分析に関する現地調査

建設省土木研究所 正会員 河原能久・倪 広恒*・賈 仰文・末次忠司

1. はじめに

雨水浸透施設は雨水流出を抑制するとともに地下水涵養を促進することが可能であるため、水循環系の改善対策として着目され、実績を挙げている。しかし、雨水浸透施設への流入水には様々な物質が含まれており、長年の供用により浸透施設周辺に蓄積することが懸念される。本研究は、長期間にわたる雨水排水の浸透施設周辺土壌を分析することを目的としている。ここでは、つくば市内の3カ所の雨水浸透施設において、土壌を採取・分析した結果を報告する。

2. ボーリングによる土壌の採取

2.1 ボーリング位置と試料採取

設置後10年以上経過しており、施設へ雨水が相当量流入していることが予想される雨水浸透施設（浸透桧2箇所、浸透トレンチ1箇所）を調査対象地点と選定した。場所はつくば市西部工業団地内である。

浸透マス A-1 は隣接する駐車場からの排水をが流入している。浸透マス A-2 の集水域は主に屋根排水で、建物の地下に貯留された屋根排水がポンプにより流入する。また、浸透トレンチ T-2 に流入してくる雨水は、主に屋根からの雨水と考えられる。

不攪乱土壌の採取は、自走式のボーリング機械を用いてコアパック工法によるボーリングを行った。ボーリング孔の直径は75mmであり、採取はビニールに含まれた形で行うため、機械の油や水分による影響を受けない。浸透桧の設置個所では、浸透桧のボーリングの本数は浸透桧内の2本、ボーリングの深さは約1mとした。浸透トレンチの設置個所では、ボーリングの本数は浸透トレンチ近傍1本、ボーリングの深さはトレンチの底部から1.5mの深さまでとした。

採取した試料は上下をビニールテープで密閉した後、そのまま塩ビ管にいれて分析室へ運搬した。

2.2 採取した試料の状況と分析試料の作成

採取した試料の状況、土質実験、土壌分析試料の採取位置を表-1に示す。表に示した一定間隔で試料を切り分け、それぞれで土質実験、土壌分析を行った。

表-1 採取した試料状況及び分析用試料の採取位置

項 目	浸透桧 A-1	浸透桧 A-2	浸透トレンチ T-2
試料状況	・ 砕石部分には桧に流入した土砂等の堆積物が多く、黒色であった ・ 土壌層が砕石層との境界面から10cm程度は黒色徐々褐色に変化	・ 砕石部分には桧に流入した土砂等の堆積物はA-1より少ないものの、A-1と同様に黒色であった ・ 土壌層が砕石層との境界面から20cm程度は黒色がそれ以降徐々に褐色に変化	・ 試料は木の根が若干混じっているが褐色で均一なロームである
土質実験用： （強熱減量、密度、含水比、粒度分布）	砕石層及び土壌の上、中、下で試料を採取	A-1と同様	砕石層及び土壌の上、下で試料を採取
土壌分析用： （全炭素、総窒素、鉄、鉛）	砕石層及び土壌層の表面から10cmまで細かく分割し、それ以降は10cm毎に試料を採取	砕石層及び土壌層の表面から30cmまで細かく分割し、それ以降は10cm毎に試料を採取	10cm毎に2cm厚で試料を採取

キーワード：雨水浸透施設，関東ローム，屋根排水

連絡先：〒305-0804 つくば市大字旭1番地，Tel. 0298-64-2211, ext.4232，Fax.0298-64-1168（*交流研究員）

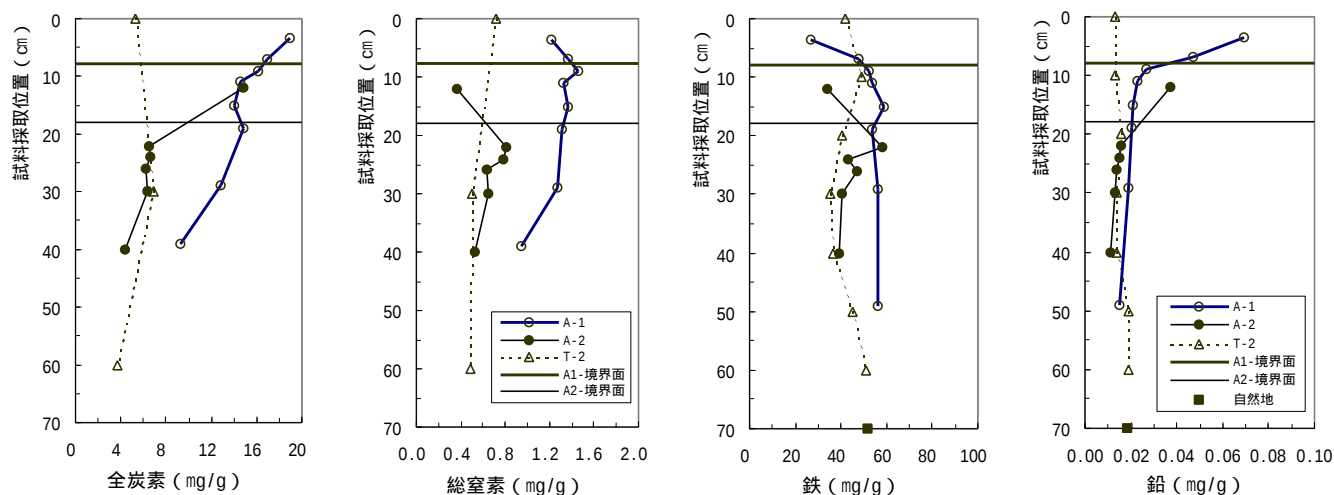
3. 分析結果と考察

図—1は、全炭素、総窒素、鉄、鉛の土壌分析結果を示す。浸透枵のA-1とA-2において砕石部分とそれ以下の土壌内では、その境界面で測定物質の量に変化が見られた。全炭素、鉛では砕石中の量が土壌より大きく、総窒素、鉄については逆に小さい傾向が見られた。浸透トレンチT-2について、土壌分析試料は土壌層でしか採取していないため、浸透枵ほど各分析項目での土壌中での濃度の変化が見られなかった。

表—2には、土質試験の結果として砕石層中の粒度について比較したものである。A-1においてシルト、粘土分が7.4%で、A-2とT-2の倍近い値となっている。これは砕石層内に雨水流入とともに運ばれてくる堆積物が多いと推定され、砕石層に全炭素、鉛の値が高かったの原因と考えられる。

表 - 2 砕石層中の粒度分布（単位：％）

成分	A-1	A-2	T-2
粗礫分	55.1	85.9	53.1
中礫分	32.0	7.0	36.9
細礫分	2.1	0.5	2.1
粗砂分	1.4	0.9	1.5
細砂分	2.0	1.3	2.2
シルト分	7.4	4.4	4.2
粘土分			



図—1 土壌分析結果

施設毎に土壌中の物質の濃度をみると、浸透枵A-1では他の施設より高くなる傾向にあり、浸透枵A-2、浸透トレンチT-2は構造と設置場所の違いがあっても、各物質の濃度変化の傾向や平均値が似たような傾向であることが分かった。これはA-1に流入するのが駐車場排水、A-2、T-2に流入するのは主に屋根排水であることが考えられる。

また、自然土壌として、土木研究所内で土壌を採取して分析した結果を図—1に示す。鉄、鉛の分析値はA-1、A-2、T-2の土壌中の分析値と殆ど同じである。

4. まとめ

つくば市西部工業団地に設置されている3つの浸透施設において、浸透施設内の砕石と土壌を採取し、浸透施設周辺の土壌分析を実施した。結果として次のことが挙げられる。

砕石層とその下の土壌層との境界面で全炭素や鉛についてその量が多くなる傾向が見られた。雨水流入とともに堆積物が多く流入してくると思われる浸透枵A-1では、特に顕著であった。

駐車場排水が流入する浸透枵A-1では、鉛について、自然土壌の0.018mg/lに対して約4倍の0.069mg/lの大きい値が観測された（砕石層）。しかしこの値は砕石層の直下数cm程度しか影響を受けていない。また、全炭素、総窒素は、A-1で他の施設の値と比べて特に高い値が測定されたが、土壌深度の増加に伴い減少する傾向がみられた。

今回調査を実施した3つの浸透施設については、10年を経過してもそれほど各物質の土壌への蓄積が見られなかった。これより、雨水流入による土壌への物質の蓄積については、浸透施設直下限られると考えられる。

謝辞：調査にご協力を頂きました浸透施設が設置されている関連会社に深謝を致します。

参考文献：阿部信夫：雨水浸透・貯留における水質評価に関する研究、第10回都市河川セミナー、1995年10月。