

日本大学	学生会員	青木	光司
日本大学	フェロー	西川	肇
日本大学	正会員	藤井	寿生
日本大学	正会員	工藤	勝輝

1.はじめに

宅地開発による、保水・遊水機能の低下が原因と考えられる浸水被害等が生じている。これに対し、近年、流出抑制効果に加え、地下水涵養、河川低水流量の保全、また環境面においても生態系及び水質の保全、利水の確保等の二次的効果のある浸透施設が注目されている。

本研究では、地下浸透施設設置のモデル団地である「千葉県横戸団地」を対象に1986年より観測が続けられている。その観測データを基に、降雨流出抑制効果について調査研究してきた結果の報告である。

2.研究対象地の概要

「千葉市横戸団地」は、千葉市の中心部の北西10kmに位置し、東側の国道16号線および西側の花見川に挟まれた開発面積20.5haの平坦地である。また、標高20m～30mの下総台地上にあり、洪積層によって形成された成田砂層部とその上位の関東ロームからなり、地下水位はGL-15m以深である。

研究対象地を二分する幹線道路を境として、東側が地下浸透施設「設置域」(8.9ha)、西側が「非設置域」(7.2ha)となっている。**Fig.1**に概況図を示した。

当該団地における雨水の流出抑制は、地下水汚染に対して安全な地表浅所から雨水を地下に浸透させる排水法を採用している。

3.降雨流出率の経年変化

研究対象地では、地下浸透施設による雨水流出抑制効果を把握する目的で数力所に流量計測装置を施工当

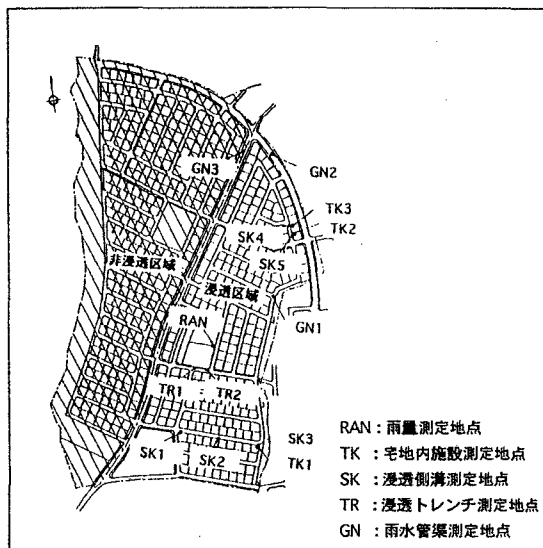


Fig.1 対象地域概況図

初から設置し、計測が続けられている。

Fig.2に、1986年～1999年における年間流出率の経年変化を示した。また、年間流出率と経過年数(Y_p)との関係を最小二乗法により求めた回帰式は、以下に示すとおりである。

浸透施設設置域：

$$(\text{降雨流出率}) = 2.013 \times (\text{経過年数}) + 7.662$$

浸透施設非設置域：

$$(\text{降雨流出率}) = 2.447 \times (\text{経過年数}) + 33.032$$

降雨流出率の変化は、この12年間で98年の「設置域」は4.42倍、「非設置域」では1.96倍の上昇が確認された。今、「非設置域」における降雨流出率の上昇の程度を、一般的な地被状態の経年変化に応じた上昇

Keywords：雨水浸透能、降雨流出率、経年変化

〒275-8575 習志野市泉町1-2-1 日本大学生産工学部土木工学科 TEL047-474-2471 FAX047-474-2449

と考える。この上昇率を、「設置域」における降雨流出率に当てはめると、99 年の降雨流出率は 15.1% (1986 年の降雨流出率 7.7%×1.96) となる。これに対して、現状の「設置域」における降雨流出率の観測値は 33.8% であるから、この差分の 18.7% (33.8-15.1) が目詰まりによる降雨流出率の上昇に対応していることが考えられる。

4. 浸透施設の現地浸透試験

Fig.2 より、全浸透施設合計の目詰まりによる上昇率を確認できた。しかしながら、浸透施設別により、目詰まりの度合は異なるため、現地浸透試験による調査が必要である。特に、組立浸透側溝に接続している浸透ますは、目詰まりが著しい。このことを踏まえて本年度は、1996 年度にも現地試験を行った 2 つの組立浸透ますを対象にし、浸透ますに水位を一定に保つように注水し流入量を計測する定水位法による浸透試験を行った。以下、対象ますを浸透ます 1、浸透ます 2 (1996 年度に簡易式メンテナンス実行) と称する。

4.1 浸透能力の経年変化

Fig.3 に、対象浸透ますの経過年数と最終浸透量の関係を示した。図中に示される点線は、浸透ます 1、浸透ます 2 それぞれの変化を示している。これを見ると、浸透ます 1 に関しては、建設時の 10% 以下に低下していた浸透能力は、1996 年度に行った簡易式メンテナンスにより、建設時の約 80% にまで回復したが、メンテナンス後の回復した浸透能力の低下度合はメンテナンス前の約 2 倍となっていることが分かった。また、浸透ます 1 と浸透ます 2 を比較すると、浸透能力低下の度合には差があり、集水区域の面積や周辺の落葉樹などの違いなどが起因していることが考えられる。

4.2 経過年数と目詰まりによる影響係数

本研究では、旧住宅・都市整備公団の算定式を基に、経過年 10 年時における浸透量を浸透ます 1、浸透ます 2 の浸透量の平均値とし、経過年数と目詰まりによる影響の関係式を算出した。

$$Y_T = e^{-0.136T} \dots (3)$$

Y_T : T 年の目詰まり影響係数

T : 経過年数 (年)

($Y_0=1$: 施設設置時)

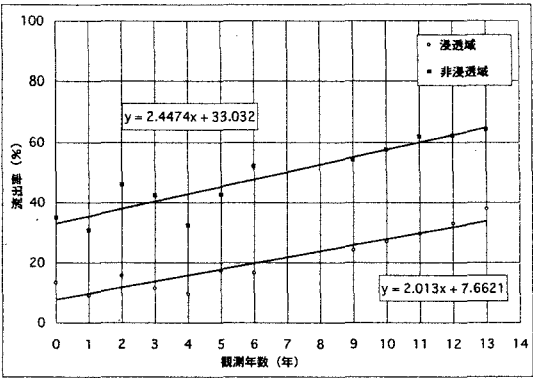


Fig.2 年間流出率の経年変化

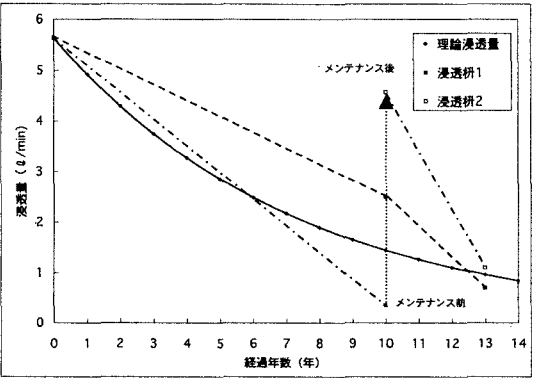


Fig.3 浸透ます浸透能力の経年変化

また、経過年数と浸透量の関係式は次式で示される。

$$I_T = Y_T \times I_r \dots (4)$$

I_T : T 年の浸透量

I_r : 施設設置時の浸透量 (5.63 l/min)

ここで、(4) 式より得られる、対象浸透ますの浸透量のグラフを Fig.3 中の実線で示した。

5. まとめ

本研究の調査ならびに解析結果より、浸透施設設置より 13 年間経過した 1999 年においても、浸透施設による降雨流出抑制効果が維持されていることが確認された。また、今回は浸透ますを対象に現場浸透試験をおこなったが、今後も経過年数に対応した浸透能力の変化の度合を調査していく必要があると考えられる。

なお、本研究は、千葉市下水道局から本学に依頼された研究課題であることを付記する。