

II-45

ハニカムブロックを用いた雨水貯留浸透施設の流出抑制効果の一例

東急建設(株) 正員 屋井 裕幸
同 上 正員 久野 嘉代
横浜ゴム(株) 正員 長谷川恵一

1. はじめに

筆者らは、これまで都市域における水循環の一助として、雨水の浸透処理法の実用化に取り組んできた。流出抑制施設としての浸透処理効果は、地盤の浸透能力に左右され、且つ目づまりにより浸透量が低減するため、恒久施設として位置付けることが難しいとされている。しかし、トレンチ型浸透施設の場合、適切な設置密度で設置されるならば、その貯留効果と浸透を促進させる水頭確保の効果により瞬間的な高降雨強度の雨に対しても、十分な流出抑制効果を持つことも報告されている。筆者らは、高空隙率を有するプラスチック製ハニカムブロックを碎石の替わりに使用することにより、更にその貯留効果を改善したトレンチ型雨水貯留浸透施設をS工場内に試験的に適用し、その効果を追跡調査したので、その一例を紹介する。

表-1 ハニカムブロック標準仕様

項目	内容
材質	フィルム: ポリエステル不織布 ハニカムコア: 熱可塑性ポリプロピレン
寸法	幅 mm: 1000 長さ mm: 2000 高さ mm: 500
単位重量	kg: 45
圧縮強度	ハニカム軸方向 kgf/cm ² : 4.0 (20℃ ヒズミ 2.0%) ハニカム軸直角方向 kgf/cm ² : 0.2 (20℃ ヒズミ 6.0%)

2. ハニカムブロックの特性

ハニカムブロックは、熱可塑性ポリプロピレン樹脂をハニカム状に押し出し成型したセルから構成されており、その上下面に透水性のポリエステル不織布を熱溶着した空隙率95%を有する軽量ブロックである。その標準仕様を、表-1に示す。ハニカム軸方向圧縮強度が、4kgf/cm²と十分に大きいため、浅深度型浸透施設への適用には強度的な問題はない。

3. 雨水貯留浸透施設の仕様

浸透施設は、主貯留材が碎石かハニカムブロックかの違いや形状等により5タイプに大別されるが、今回は図-1に示すトレンチ1型についてのみ報告する。浸透施設を計画するに当り、現地盤の浸透能力をトレンチ型浸透実験装置(幅50cm高さ50cm)によって調査した。表-2に浸透能の調査結果を示す。これに基づいた本浸透施設の計画仕様を表-3にまとめる。想定浸透量は径深による補正、設計浸透量は建設省土研式補正によりそれぞれ求めた。

表-2 浸透能調査結果

水深 (cm)	終期浸透量 (ℓ/min/m)
15	3.0
30	5.0
45	6.4

表-3 トレンチ1型浸透施設の仕様

形状寸法 (m)	想定浸透量 (ℓ/min/m)	設計浸透量 (ℓ/min/m)	単位貯留量 (m ³ /m)	集水面積 (ha)	流出係数 (f)	時間当たり可能処理量 (m ³)	対応降雨強度 (mm/hr)
1.1*1.1*62	16.7	5.87	0.659	0.42	0.70	62.69	21.3

- ・想定浸透量 $\rightarrow 0.503 \times (\text{径深}) - 1.758$ R単位はcm
- ・設計浸透量 $\rightarrow 0.352 \times (\text{想定浸透量})$
- ・時間当たり可能浸透量 $\rightarrow (\text{設計浸透量}) \times (\text{施設延長}) \times 60 \div 1000$
 $+ (\text{単位貯留量}) \times (\text{施設延長})$
- ・対応降雨強度 $= \frac{360 \times (\text{時間当たり可能処理量} \div 3600)}{(\text{集水面積}) \times (\text{流出係数})}$

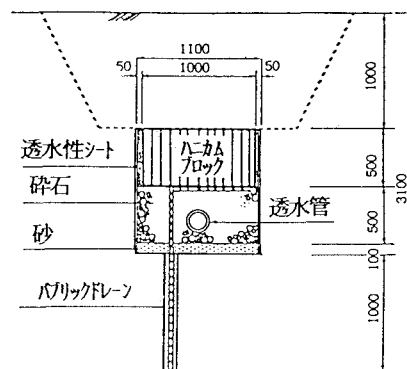
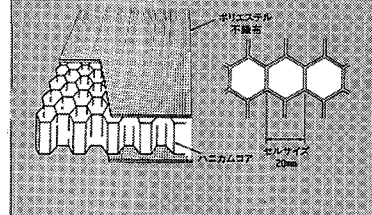


図-1 トレンチ1型の構造

4. 追跡調査結果

浸透施設の追跡調査のため、降雨量、雨水の流入量、浸透施設内水位を継続観測できる自動計測システムが導入されている。図-2、3に観測例を示す。図-2より、雨水の流入量に感応しながら、水位変動を起こしている様子が判かる。図-3から、連続降雨に対しても水位の消長を繰り返しながら流出抑制が図られていることが窺え、ハニカムブロック内での通水障害は認められていない。

5. 考察

ハニカムブロックを用いた雨水貯留浸透施設の流出抑制効果（限界）を表すひとつの指標として、図-4に、H4.9.29～12.8にかけて観測された14回の一雨に対するトレンチ内ピーク水位とピーク時までの累積雨量の関係を示す。降雨前の土壌の乾湿度合いなどの初期条件は、無視して考えた場合ではあるが、比較的大雨までを対象にトレンチの限界水深1.1mを越えることなく、浸透処理が可能であることが実証された。また、ハニカムブロック下面の位置に当たる水位60cmを越えてからのピーク時水位の累積雨量に対する上昇度合いが緩やかになっていることから、高空隙率であるハニカムブロックによる貯留効果の改善があったと推察される。

今後の課題として、各種の降雨特性（波形・強度）に対する本施設の貯留浸透処理に関する定量的性能評価を観測データに基づいて実施していくつもりである。

6. おわりに

ハニカムブロックを用いた地下雨水貯留施設は、既にフランス等において多数の施工実績があり、砕石法に比べ $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ 程、施設規模をコンパクトにすることが可能である。日本においても、二、三の施工例があるものの、価格が高いというイメージ強くなかなか採用してもらえないのが現状である。ハニカムブロックの特性を生かしその付加価値を定量的に評価しながら、本雨水貯留浸透施設の普及に努めたい。

参考文献

- 1) 建設省土木研究所；浸透型流出抑制施設の浸透能力把握手法に関する調査報告書、1984. 8.
- 2) 住宅・都市整備公団；降雨水の地下浸透処理工法に関する研究報告書、1989. 5.
- 3) 藤原、虫明、屋井等；トレンチ型浸透施設の現地浸透試験法の改良、第31回水理講演会論文集、1987. 2.

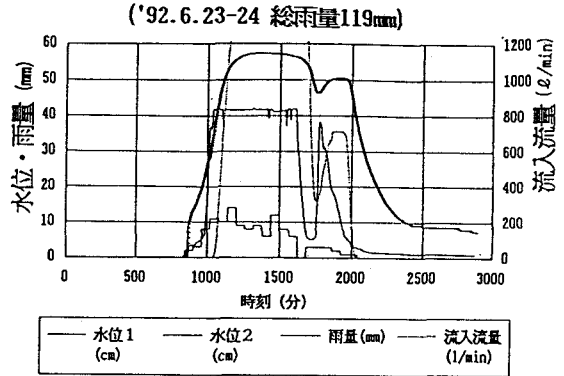


図-2 トレンチ1型観測データ

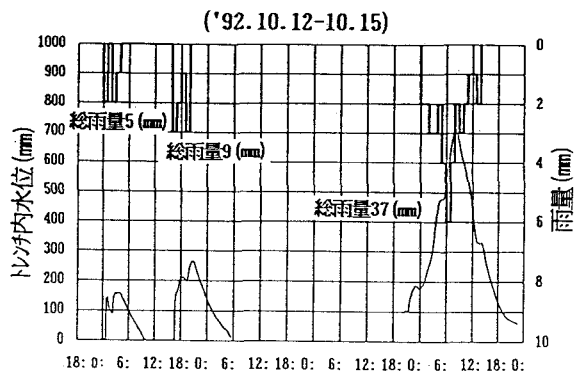


図-3 時間雨量とトレンチ内水位の関係

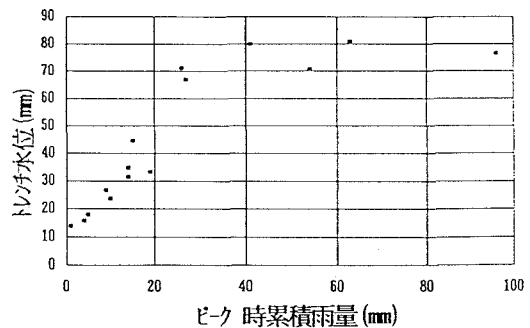


図-4 一雨ピーク水位とピーク時累積雨量の関係