

透水側溝を用いた地温探査と保水評価

広島工業大学 工学部 島 重章

広島市西風新都整備事務所 河合 武・徳山 宏・○石田洋一

1. はじめに

平成6年10月広島広域公園陸上競技場をメイン会場として、第12回アジア競技大会が開催された。広島市内中心部からメイン会場を結ぶアクセスとして、新交通システム（アストラムライン）導入と高陽沼田線（4車線化・ $L=11,130\text{km}$ ）整備が進められた。（図-1）平成4年中頃、高陽沼田線中央分離帯への植栽工（ヘデラフェリックス-常緑性地被類）の灌水施設に関して、新交通システム高架橋が連続して中央分離帯を全て被覆していることにより降雨等の直接的自然給水が不可能な為、他の合理的給水方法を検討した。ここでは、透水側溝（PUW300型）の機能特性（排水・灌水・保水等）に着目した模型実験（縮尺=原寸の $1/5$ ）を繰り返し、その後に施工区間内の一部区間（ $L \approx 1,80\text{km}$ ）において透水側溝を施工し、効果の確認を図るために現地で地温探査及び含水比測定を行い、道路施設としての維持管理における保水評価を検討したものである。

2. 試験工区

1) 9工区-透水側溝（図-2）施工区間。

- ・透水路 $\kappa=0.86\text{cm/sec}$ ・フィルター材(4号碎石20-40mm) ・透水シート ・遮水シート
- ・土質-砂質土 $U_c=75, U_c'=4, \rho_d=1.46\text{t/m}^3$
礫-28.4%, 砂-56.7%, シルト粘土-14.9%

2) 7工区-透水側溝不施工区間

- ・土質-砂質土 $U_c=40, U_c'=6, \rho_d=1.42\text{t/m}^3$
礫-24.4%, 砂-61.1%, シルト粘土-14.5%



図-1 位置図

3. 試験方法

1) 室内試験；模型実験装置（図-3）内の透水側溝に通水（ $20\text{ml/Sec}/10\text{min/回}$ 、 3回/h ）し1回目の通水後の土中貯留量（浸透量）含水比を計測し順次通水後計測したものが（図-4）である。植栽工への給水も遮水シートを敷くことで、充分可能で灌水機能を有すると思う。又、降雨等の初期流出量抑制等の効果も期待出来る。

2) 含水比試験；含水比計測器（含水比センサー+電気抵抗値測定器）を用いて、含水比センサーの検定試験（事前に含水比0%の土を作り含水比センサーによる抵抗値を求め、順次含水比を上げていき含水比-電気抵抗値曲線図を作成）の後、試験工区内の調査地の土中0.3m, 0.5mに埋設し、そこで測定した電気抵抗値を含水比-電気抵抗値曲線図から、含水比

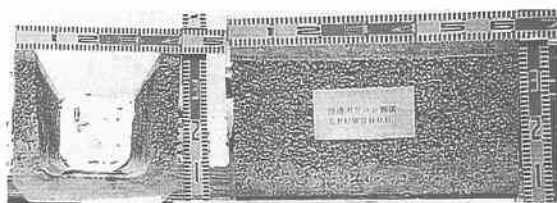


図-2 透水側溝（PUW300型）

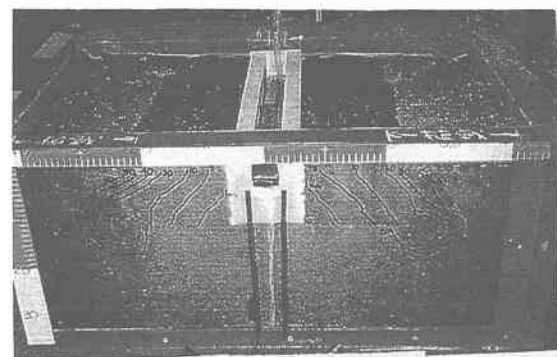


図-3 模型実験装置

に算定する。

3) 地温探査；試験工区内の調査地にハンドボーで1m深の孔を掘り、地温探査管 (VP $\phi 401=1000\text{mm}$ 多孔部 $\phi 10a=100\text{mm}$ 千鳥孔) を埋設し、熱電対を管内に入れ10cm間隔で1日2回 (AM, PM) 地温計測器 (デジタル式 温度計) により測定する。¹⁾

4) 土の熱的特性；温度拡散率 α^2 から熱伝導率 λ を求めるには、地盤の比熱 c 及び密度 ρ を用いて『 $\lambda = \alpha^2 \cdot c \cdot \rho$ 』となる。 $c \cdot \rho$ を体積熱容量といい、土質三相系の体積比率を固相：液相：気相 = $x : y : z$ ($x + y + z = 1$) とおけば『 $x : y : z = V_s / V_w / V_a / V$ 』したがって、『 $c \cdot \rho = (C_s \cdot x + C_w \cdot y + C_a \cdot z) \times (\rho_s \cdot x + \rho_w \cdot y + \rho_a \cdot z)$ 』となる。²⁾

4. 試験結果及び考察

①透水側溝施工後 (1ヵ月後)；含水比試験 (JIS-A-1203) をしたものが (図-5) である。保水効果 (灌水・かん養) は高いと認められる。

②透水側溝施工後 (2ヵ年後)；含水比測定・地温探査により、含水比・地温・温度拡散率・体積熱容量・熱伝導率等を計測し、含水比と体積熱容量との関係を調査したものが (図-6) で、これを最小2乗法回帰直線で求めたものが図中の直線である。これにより植栽工への最適含水比は5~8%であり体積熱容量は7工区0.142~0.165, 9工区0.188~0.234 の範囲内の数値での維持管理を検討したい。³⁾

5. おわりに

今後、各種データの収集と図表化を図り、地温測定から土中含水比が把握でき、維持管理業務へ反映出来るよう考慮したい。終わりに広島和洋(株)の協力に謝意を表す。

(参考文献) 1) 島；風化残積土に関するシンポジウム論文集、土質工学会S63, 12 2) 土壤物理測定委員会編；土壤物理測定法第5章土壤の温度・熱的特性(1976), 3) 昭和62年度土木学会西部支部衛生工学講習会資料

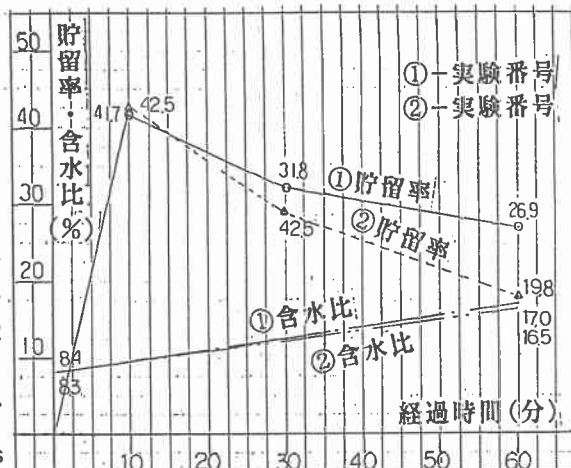


図-4 土中貯留率と含水比の関係

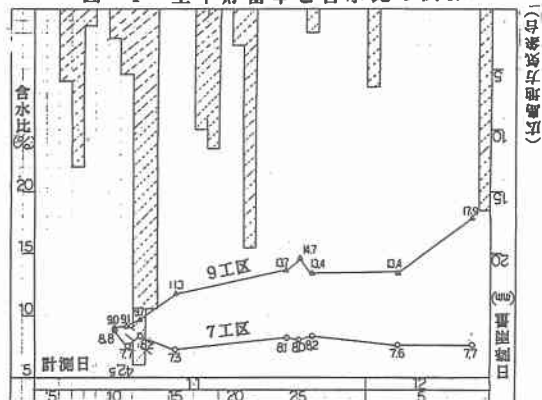


図-5 日降雨量と含水比の関係

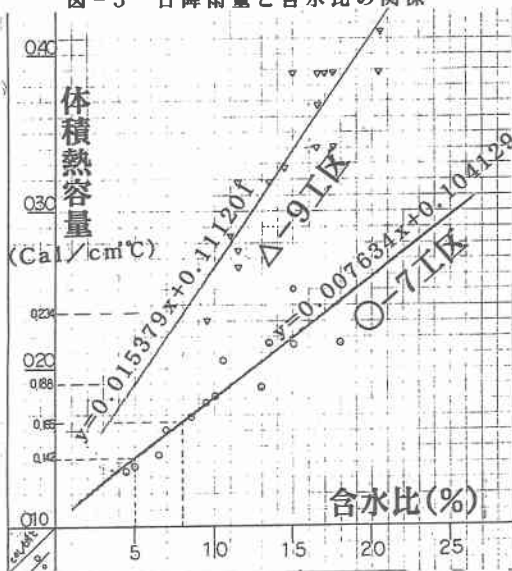


図-6 体積熱容量と含水比の関係