

九州産業大学 正員 崎山正常, 青柳茂敏, 阿部孝行, 細川土佐男

1. まえがき 河口貯水池における海水侵入防止対策としてのウォーターカーテン設置に伴う水理解析について、著者の1人はこれまでにかなりの機会をとらえてのべている^{1), 2)}。しかしこれらの結果を広く具体的な実際の設計に役立てるためには、その総合的なとりまとめと発表が必要であった。本報は、その概要についてのべたものである。

2. 解析

取扱う流れ場は、図

-1および図-2に示

しているようなものであり、砂層

は均質等方性であり、

流れはダルシーの法則

に従うものと理想化する。また、

その物理諸量は、

$X = x/D$,

$Y = y/D$

…… (1) $\Phi = \{ \Phi - R(H_f + D) \} / (R_f R) \dots (2)$, $\Psi = \Psi' / (R_f R) \dots (3)$ のように無次元化する。

ここに Φ は $\Phi = R_f \{ (P/R_f) + y \} \dots (4)$ であらわされる速度ポテンシャル、 Ψ' は流れ関数、 P は任意点の圧力、 R は透水係数、 R_f および R_s は淡水および海水の単位重量であり、また、 $\varepsilon = (R_s - R_f) / R_f \dots (5)$ 、 δ は単位奥行当りの流量である。さて、流れ場の解析手法は、本概要集³⁾ にのべたものと同様であるが、こ

こでの境界PQについては $\Phi_{PQ} = (1 + \varepsilon)(H_s/R) - (H_f/R) + (ED/R)(1 - Y_{PQ})$, $Y_{PQ} = 1 - \{ \Phi_{PQ} - \{ (1 + \varepsilon)(H_s/R) - (H_f/R) \} \} / (ED/R) \dots (6)$ [図中(37)] が成立し、また境界FGが淡水境界面を形成する場合には、

$\Phi_{FG} = (ED/R)(1 - Y_{FG})$, $Y_{FG} = 1 - \{ \Phi_{FG} / (ED/R) \} \dots (7)$ [図中(36)] が成立するから、その密度流的特性は、 $\Phi_Q = (1 + \varepsilon)(H_s/R) - (H_f/R) + (ED/R)$, $\Phi_P = (1 + \varepsilon)(H_s/R) - (H_f/R)$, $\Phi_G = ED/R$, $\Phi_F = 0$ したがって $\Phi_Q - \Phi_P = \Phi_F \dots (8)$ となる。そこで、ここでの擬似XY平面において暗さの大きさ、形状および深さ(あるいは横)方向の位置が与えられていれば、境界条件はそのままにして暗さを水平(あるいは鉛直)方向に移動させ、その都度中について解き、式(8)を満たす中を求め、つづいて $\delta / (R_f R)$ を求めなければならない。なお、与えられた ε , H_s , D , R のもとで式(8)の諸式を満たす H_f は、有効なウォーターカーテン形成のためには、貯水池の許容最低淡水水位とも定義されるべき水位であ

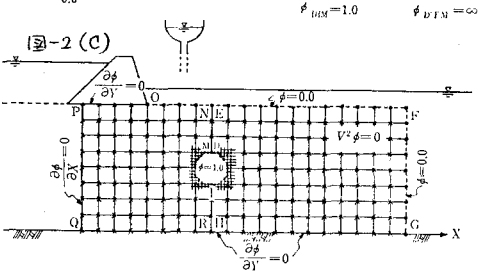
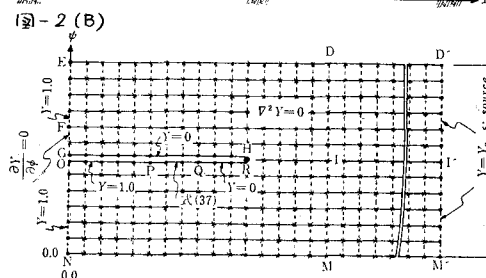
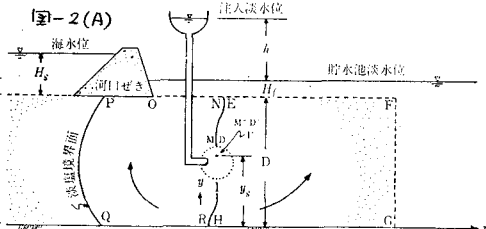
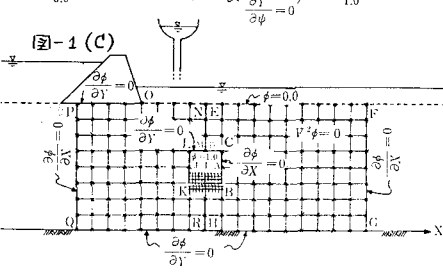
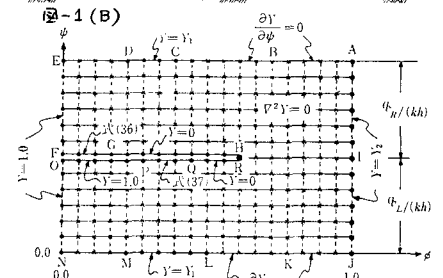
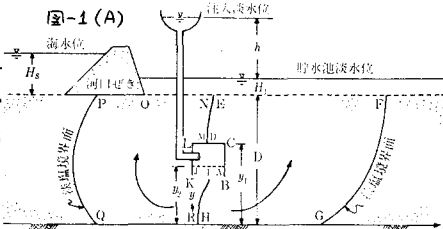


図-3

格子点総数 $51 \times 111 = 5661$ 個

$N_{RL} = 100$ として

ϕ_K $J_K = 58$

ϕ_B $J_B = 56$

$\phi_H = \phi_R$ $J_H = J_R = 46$

ϕ_G $J_G = 14$

ϕ_Q $J_Q = 28$

ϕ_J $J_J = 15$

$\phi_Q - \phi_J$

$M_R + M_L = 66$

飛び境裏面の $J_M = J_D = 47$ (上)

$J_M = J_R = 45$ (下) (Q点間の分割数=110)

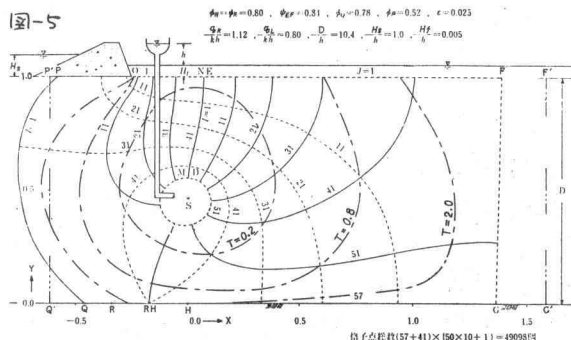
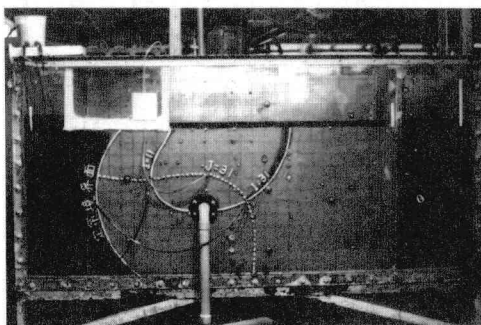
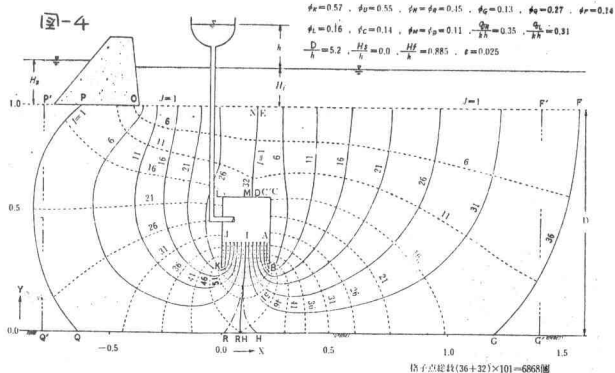
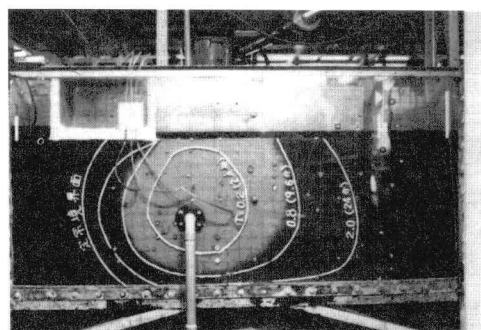
ϕ_{FC} $M_F = 35$

ϕ_{LO} $M_L = 31$

ϕ_L $J_L = 17$

ϕ_K $J_K = 15$

$\phi_M = \phi_P$ $J_M = J_P = 12$



- 1) 土壌含水率と密度流の小さな：我輩密度流の界面現象，第4編 地下密度流，土木学会論文報告集，第243号，1975年11月。
- 2) 崎山正常：浸透二層地下水流における塩水排除に関する水理学的研究，九州大学学位論文，昭和46年3月。
- 3) 崎山正常，他3名：濃域汚染対策としての2次元オーバーターン，土木学会第32回年次講義，講演集Ⅱ，1977年10月。