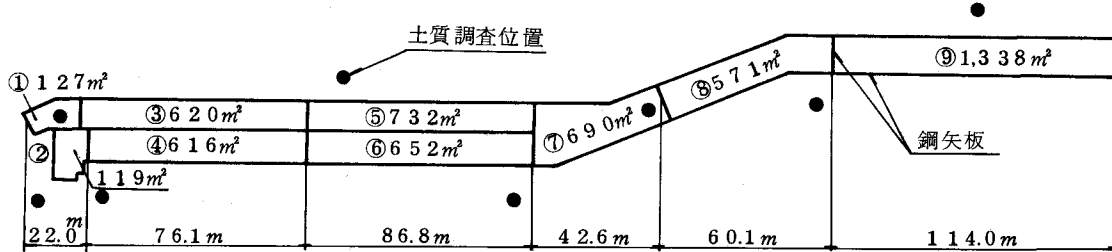


中部電力(株)渥美火力建設所 正 小松 英弘
前田建設工業(株)技術研究所 正 〇熊谷 浩二

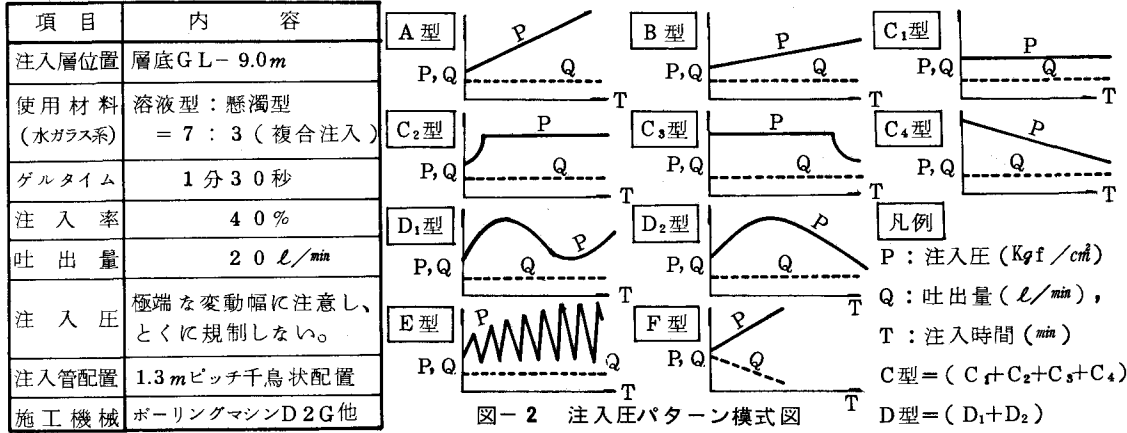
1.まえがき 未固結地盤における注入工法とくに一般ロッド工法は、注入圧の変化が複雑であり、多用されている工法にもかかわらず確立した理論は少ない。¹⁾本工法による底盤止水を、渥美火力発電所の循環水管基礎工事において鋼矢板で締切った各々のブロックに実施し、期待した止水効果を得ている。しかしブロックごとの止水効果の差が認められたため、土質調査結果や注入管理チャートをブロック別に比較し、効果と関係する各種の要因の検討を行っている。本報では、土質条件等の要因を包含した注入効果の判定指標として単位面積当りの揚水量をとり、今回実施した本工法の注入圧と効果との関係について検討を加えている。

2.施工概要 (1)地盤状況 図－1に各ブロックの区分と土質調査位置を示す。対象地盤は均一な礫層であり、透水係数が $1 \times 10^{-2} \sim 3 \times 10^{-1} \text{ cm/s}$ 、N値が20～50である。地下水位はGL－2.2mで、掘削底盤はGL－5.7mである。(2)注入諸元 現場注入試験と隣接区の実績から短ゲルタイム低吐出量の表－1の諸元を設定し、注入層厚は各ブロックの周辺条件を考慮して層底の深度を一定にして1.2～2.5mと変化させている。

3.注入管理チャートの分類方法 自記電磁流量計(東都電気(株)製R F P－1)を注入ポンプ出口から1mに設置し、その記録を次の項目についてブロック別に分類した。(1)注入圧パターン 絶対値にかかわらず図－2の10分類。(2)注入圧平均値 5 Kgf/cm^2 (4.9MPa)未満、 $5 \sim 10$ 未満 Kgf/cm^2 (4.9～9.8未満MPa)および 10 Kgf/cm^2 (9.8MPa)以上の3分類。(3)注入圧差 終圧と初期圧の差を、 0 Kgf/cm^2 (0MPa)未満、 0 Kgf/cm^2 (0MPa)、 1 Kgf/cm^2 (0.98MPa)……、 9 Kgf/cm^2 (8.82MPa)および 10 Kgf/cm^2 (9.8MPa)以上の12分類。



表－1 注入諸元
図－1 ブロック区分および土質調査位置図



図－2 注入圧パターン模式図

4. 検討結果および考察 (1) 注入圧パターン 各ブロックでの割合は、A型0～7%、B型2～16%、C₁型6～54%、C₂型3～12%、C₃型0～5%、C₄型0～30%、D₁型6～21%、D₂型6～25%およびE型7～18%であり、F型は②と④でのおおの1%である。揚水量と相関性が高いパターンは図-3のC、C₁およびD₁型のみであり、圧上昇の少ないC型が42%また圧が全く変らないC₁型が27%でも高い止水効果を生じている。礫地盤での本工法は岩盤への注入とは異なり、注入孔1孔ごとの圧上昇が必要条件ではなく、その管理にはCあるいはC₁型の占める“割合”を把握することがより有効である。(2) 注入圧平均値 各ブロックでの割合は、5Kgf/cm²(4.9MPa)未満32～100%、5～10未満Kgf/cm²(4.9～9.8未満MPa)0～59%および10Kgf/cm²(9.8MPa)以上0～11%である。揚水量と相関性がみられるのは、図-4の5Kgf/cm²(4.9MPa)未満(低圧)の占める割合のみである。図-4から低圧が75%程度を占めていても止水効果は高く、またこの割合を数%減じることで揚水量を著しく少なくできることがわかる。注入工法では注入圧の絶対値が高いほど効果が高いといわれているが、今回のような本工法の管理には注入孔個々の絶対値よりも、低圧の占める“割合”を把握しておく必要がある。(3) 注入圧差 12分類のなかで最大割合を占める値のブロックによる差異を図-5に示すが、溶液型が懸濁型より高い値のブロックも見うけられる。図示していないが最大割合の注入圧差は懸濁型のみがN値とほぼ比例する。また0Kgf/cm²(0MPa)未満の割合は全体として①の16%から⑨の43%へと順次増加傾向を示す。しかし両者とも揚水量との相関性はみられない。(4) 土質常数 図-6の事前の現場透水試験(ボーリング孔利用)結果と揚水量の相関性は高い。また事前のN値が小さいと揚水量も少なく(相関係数0.85)、土質常数が注入効果に大きく影響しているのがわかる。

5. あとがき 注入効果の判定指標に揚水量をもちいて、注入圧と注入効果との関係を検討した。今回礫地盤で実施した底盤止水における一般ロッド工法の注入圧は、5Kgf/cm²(4.9MPa)未満の低圧の占める割合および圧上昇のないものの割合が大部分を占め、またこの2つの割合のわずかな増減のみが注入効果に大きく関係することがわかった。

今回は注入層厚と揚水量との相関は認められなかったが、引き続き注入量と注入圧の関係、そのほか注入圧の分類方法や土質常数との関係等について検討する予定である。最後に有益なる御意見や御協力をいただいた渥美火力グラウト注入工事管理連絡会の委員各位に謝意を表します。

参考文献 1) 次たとえば、島田俊介、兼松陽：最近の地盤注入工法，理工図書，1977。

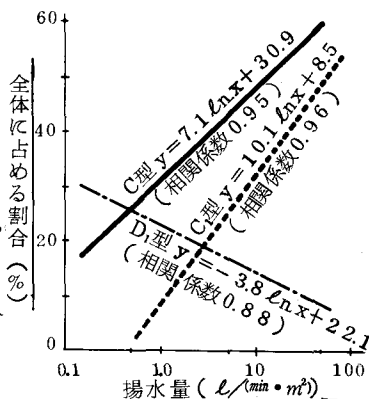


図-3 揚水量と注入パターン

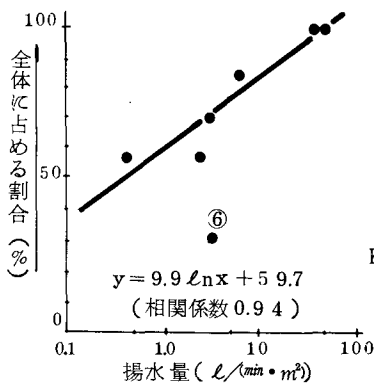


図-4 揚水量と注入圧平均値 (5Kgf/cm²未満)

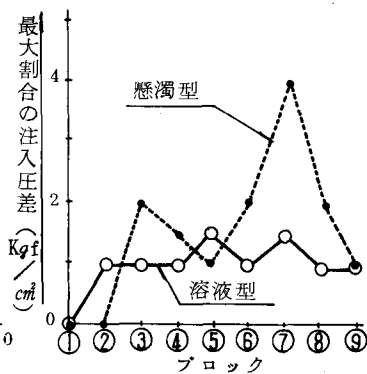


図-5 各ブロックの最大割合の注入圧差

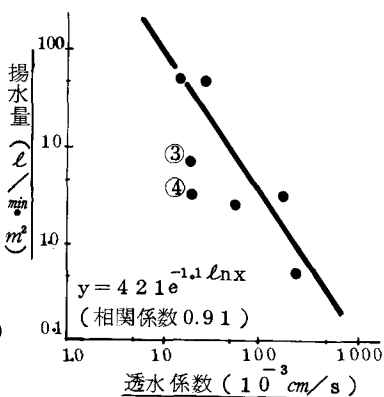


図-6 透水係数と揚水量