

III-140

Rodinjetフォアパイリング工法の効果について

千葉県真間川改修事務所
千葉県真間川改修事務所
清水建設（株）
清水建設（株）

大橋 哲夫
青木 高臣
山本 和義
正会員 ○石井 三郎

1. はじめに

国分川分水路は、真間川の総合治水対策特定河川事業の一環として、国分川の洪水の一部（ $Q=100 \text{ m}^3/\text{s}$ ）を分派し、坂川を経て江戸川へ流出させるものである。総延長 3,362mのうちトンネル区間は 2,555mで、掘削断面は 60.5 m^2 である。現在、台地部（土被り約15m）の中間立坑より上流の谷地部（土被り約5m）へ向かってNATMで施工中である。

当工区は、N値30～50の洪積世成田層で細砂地山のうえ地下水がトンネル冠部まで滞水していることにより切羽自立が難しいため、地下水をディーブウェルと坑内ウェルポイントで排水し、2段ショートベンチカット工法上部半断面リングカットで掘削している。しかし、

谷地部付近41mは斜面地形でN値も5～20と低いことから対策工法が必要となった。検討の結果、アーチ作用による先受け効果が期待できるRodinjetフォアパイリング工法を採用した。（図-1参照）

以下に、この工法の施工と効果について報告する。

2. Rodinjetの施工

この工法は、従来の高圧噴射注入工法が鉛直に実施されていたのに対し、トンネル切羽面から水平方向に施工するものである。改良は切羽面より、斜め外側に向かって9.5m穿孔し、穿孔完了後高圧でセメントミルクを噴射しながら引き抜いて7mの改良を行う。断面方向には、先端ピッチ60cmで、隣りあう改良は互いにオーバーラップし、一連のアーチ状に改良を行うものである。（図-2参照）

なお、施工仕様と配合を表-1、2に示す。

3. Rodinjetの効果

① 強度および連続性

改良体の強度は材齢3日で $80\sim100 \text{ kgf/cm}^2$ に達する。また、その直径は、設計ピッチの60cmを全て上まわっており、隣接コラムとの接合も良

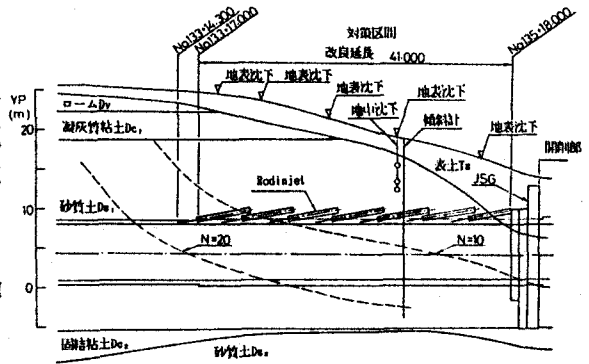


図-1 斜面部縦断面図

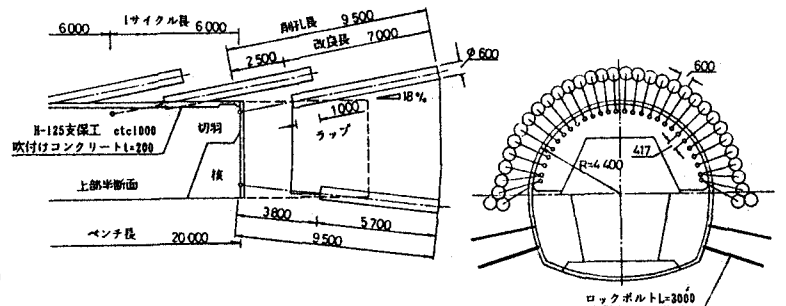


図-2 対策工 (Rodinjet) 配置図

表-1 Rodinjet施工仕様

項目	仕様
ノズル	1.8mm×2
噴射圧力	400kgf/cm ²
噴射量	310～340ℓ/m

表-2 配合

Rodin 1号	1,000ℓ
セメント	760kg
rodin I-F	12kg
水	750ℓ

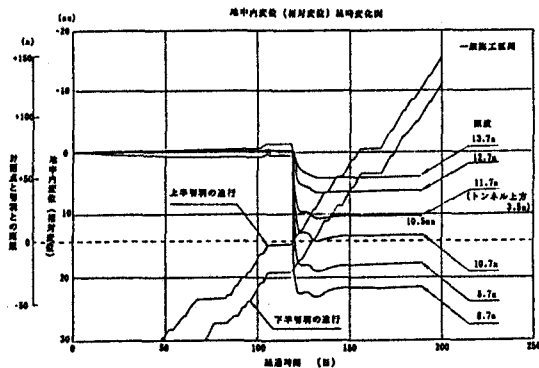


図-3 一般区間の地中変位(センター直上)

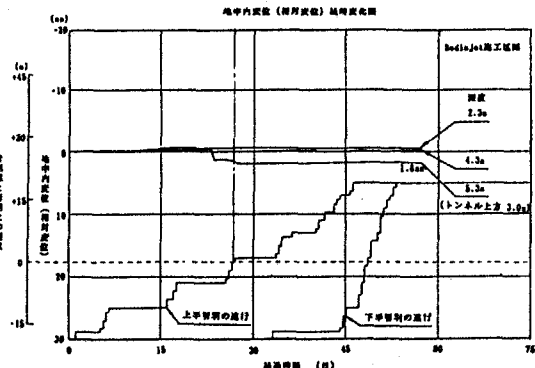


図-4 対策区間の地中変位(センター直上)

好であった。

② トンネル掘削

N値が30程度の一般区間ではリングカット部を3分割にして掘削していたが、改良区間では一括掘削が可能となった。また、鏡吹付けコンクリートは必要とならなかった。

③ 周辺地盤の挙動

図-3, 4にトンネルセンター直上での地中変位を示す。一般区間がトンネル直上3.5mの地点で10.5mmの相対変位が発生しているのに対し、対策区間のその位置の地中相対変位は1.8mmと極端に小さな値となっている。また、その変位のほとんどはRodinjet施工中に発生し、上部半断面の掘削および下部半断面の掘削の時点ではほとんど増加しない。これらのことから、Rodinjetによる先受けは非常に効果的であると考えられる。

一方、地表沈下については、図-6に示すようにRodinjet施工中、掘削施工中如何にかかわらず発生し、52mmに達している。このことは、Rodinjetの先受け荷重や掘削に伴う荷重により、支持地盤が変形した結果によるものと考えられる。したがって、沈下にはたいしては支持地盤の変形特性そのものが問題であり、これを補強することで沈下は抑制できると思われる。

4. おわりに

Rodinjet工法は、国分川分水路がわが国で初めて採用するケースであるが、その施工性や効果は概ね良好であった。地表沈下についても脚部支持地盤の変形特性を改良することにより、抑制可能と考えられ、今後の普及、改良に期待したい。

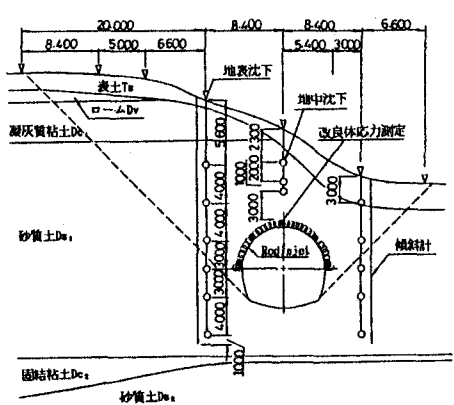


図-5 計測点の配置

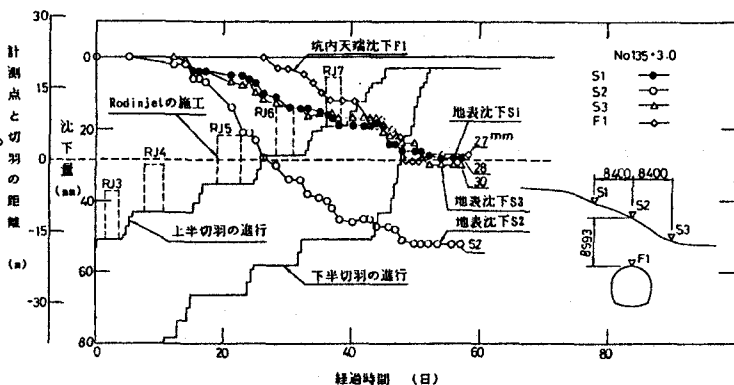


図-6 地表沈下・天端沈下の経時変化図