

III-277 R J F P工法によるトンネル切羽安定効果について

日本道路公団東京第一建設局松田工事事務所 小泉 光政 升方 充
 東洋建設㈱ 後藤 誓士 正会員○岡 憲二郎
 ㈱地盤技術リサーチ 正会員 斎藤 孝夫

1. はじめに

東名高速道路改築工事の大井松田～御殿場区間には、9本の3車線断面のトンネルを新設する。このうち、御殿場よりの所領第1トンネル（掘削断面約144m²）は、最大土盛り17mでしかも第四紀の未固結火山性砂質土を通過し、切羽の安定を保持するのが困難である。このため、当初設計においてはメッセル併用の側壁導坑先進工法が計画されていたが、検討の結果、切羽前方地山の先受け効果が期待できるR J F P（ロディンジェットフォアパイル工法）併用の上半先進ショートベンチ工法を採用した。以下に、この工法の施工と効果について報告する。

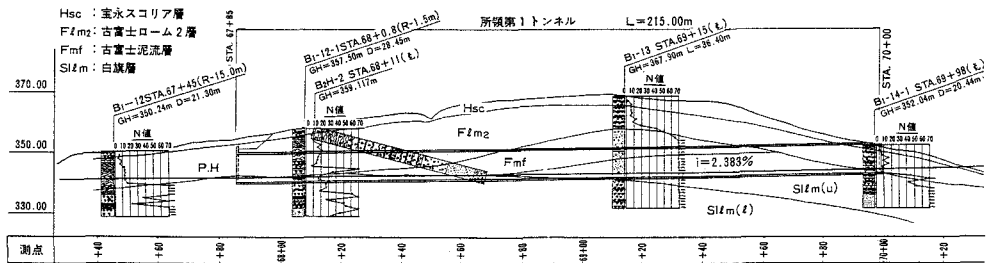


図-1 所領第1トンネル土層断面図

2. R J F P工法の施工（図-1、図-2参照）

R J F P工法は鉛直方向のジェットグラウト工法を水平方向に施工するもので、400kgf/cm²の高圧噴射によって直径60cm長さ10mの円柱状セメント系改良体（ $q_u=50 \sim 100\text{kgf/cm}^2$ ）を形成するものである。この改良体をトンネル外周にアーチ状に配し、トンネルの切羽安定を図るものである。改良パターンはES-R44（トンネル坑口付近）、ES-R30とES-R23（トンネル中央部）である。図-2は、ES-R30の例で、トンネル天端部120°をR J パイル30本、側部は自穿孔式ロックボルトを打設している。ES-R23は、トンネル天端部90°のR J パイル23本と側部ロックボルト、ES-R44は、天端部180°のR J パイル44本のみである。

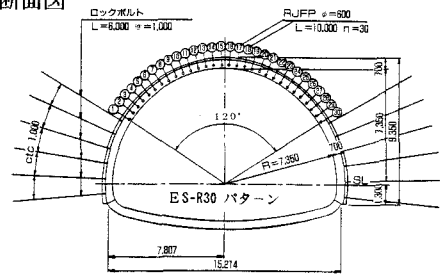


図-2 施工パターン図

3. R J パイル打設本数と改良効果（図-3、図-4、図-5、図-6参照）

R J パイル44本と23本のトンネル軸中心の鉛直沈下（図-3、図-4）は、基本的に異なる。R J パイル44本の場合、土盛りが7.1mと浅い事にもよるがR J パイル施工時に14mmの隆起がみられ、地表面沈下量は-1mmであった。R J パイル23本の場合、地表面沈下量は-22mmであった。このような沈下性状の違いは、図-5、図-6に示すようにトンネル側部の水平変状にも影響を与えている。改良範囲の違いによって、切羽安定のメカニズムに相違が生じているためであると考えられる。

4. おわりに

参考文献1）、2）と今回の結果から、R J パイル打設本数の差によって、切羽前方地山の先受け効果に相違が生じていることが確認された。地山性状およびR J パイル改良体群の強度特性を検討し、種々の地山に対する切羽安定のメカニズムを明確にすることが、今後の検討課題であるといえる。

STA68+10、STA68+30測定結果

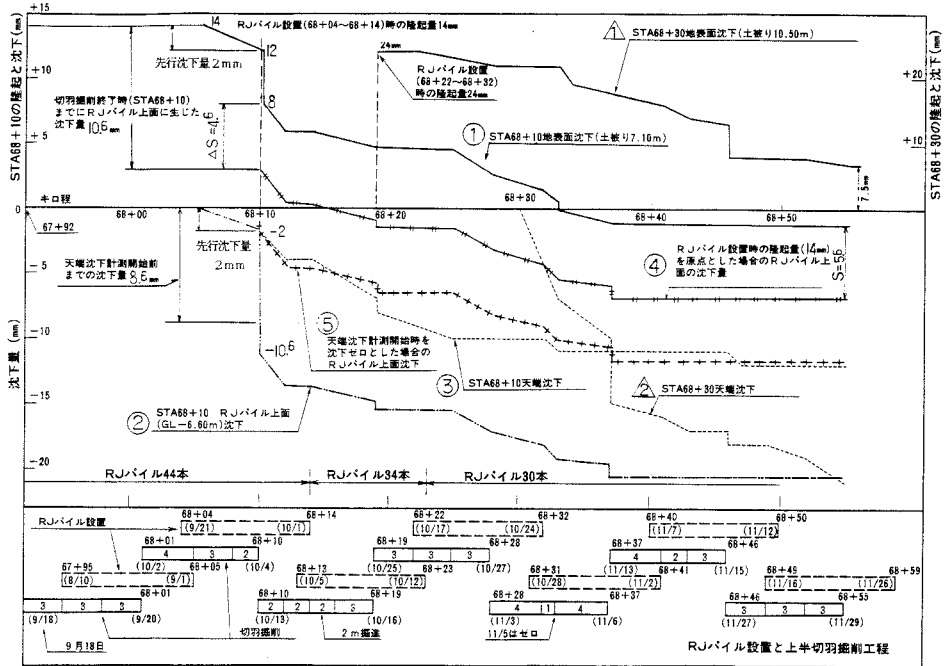


図-3

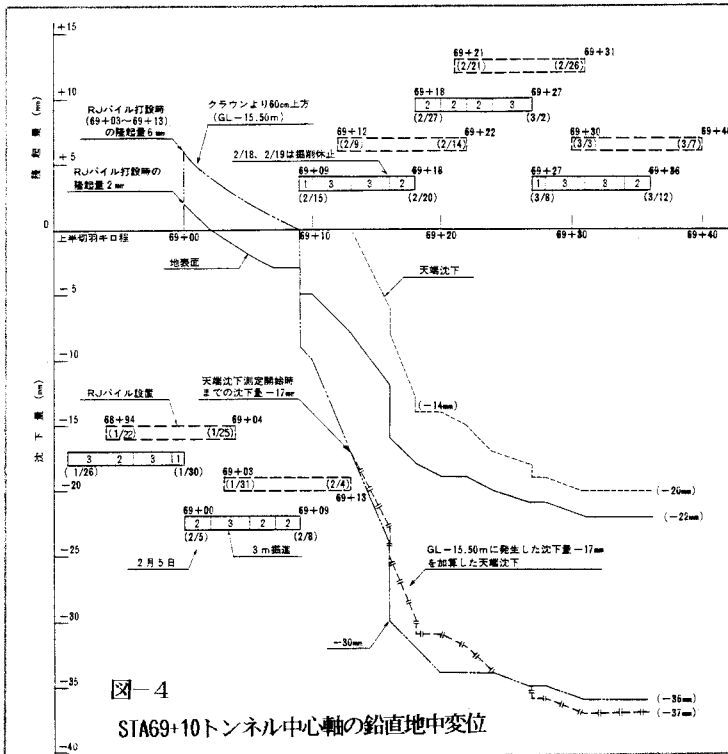
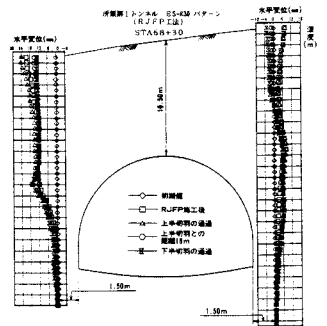
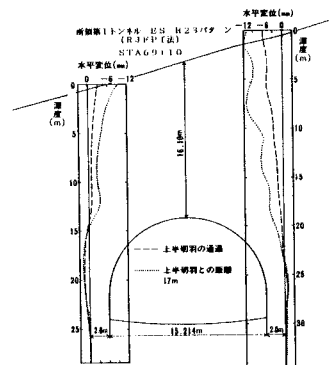


図-4

STA69+10トンネル中心軸の鉛直地中変位



ES-R30パターン
図-5 地中側方変位測定



ES-R23パターン
図-6 地中側方変位測定

参考文献

- 1) 小泉・今村・和田・合田・斎藤・小堀(第25回土質工学研究発表会)
- 2) 小泉・今村・後藤・岡・斎藤(同上)