

1. まえがき

高速湾岸線は、東京湾岸部の埋立地の開発に伴い発生する膨大な交通量を処理するために計画された往復6車線の道路である。全長61kmのうち26kmは既に完成している。現在施工中の路線のうち、多摩川の河口部及び川崎航路を横断する部分は沈理トンネル工法により施工されている。これは、羽田空港に近接しているために空域制限および電波障害の関係から橋梁の建設が不可能であることを理由としている。川崎航路トンネルは、延長1181mで図-1にその縦断図を示す。断面は図-2に示す様に幅39.7m、高さ10mであり、世界最大級の断面積となっている。川崎航路トンネルには、東扇島に発進立坑、浮島に到達立坑が建設され、両立坑はそれぞれ沈理トンネルの始点、終点として機能し、さらに完成時には換気塔の下部躯体となる。

本報告は、川崎航路トンネルの浮島到達立坑建設に用いられたプレキャストSRC切梁を用いた山留め工法の施工について述べるものである。このプレキャストSRC切梁を用いた山留め工法を採用した理由としては、立坑の掘削時及び躯体構築時において、省力化・迅速化施工ができるためである。

2. 土質条件

土質条件を図-3に示す。浮島地区は、埋立地であり超軟弱な冲積層が地表面下約45mまで堆積している。このため、床付け位置を中心として地盤改良を行った。地盤改良を図-4に、その物性値を表-1に示す。

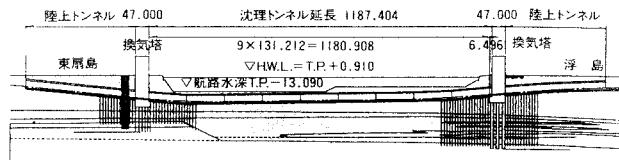


図-1 川崎航路トンネル縦断面図

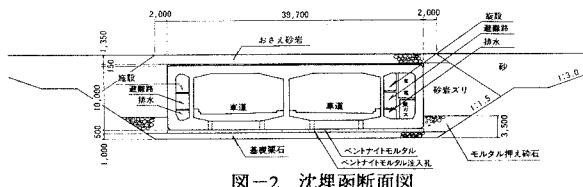


図-2 沈埋断面図

首都高速道路公團	正会員	石上 佳宥
○首都高速道路公團	正会員	田沢 誠也
川崎航路トンネル作業所	正会員	小山 文男
川崎航路トンネル作業所	正会員	市村 英紀

地質層	厚さ (m)	単位体積重量 γ (kN/m^3)	平均 N値	粘着力 c (kN/m^2)	内 摩擦角 ϕ' (度)	変形 係数 E (GPa)	注記
Bc	10.5	1.4	0.4	0	0.3	0	30
Bg	3.1	1.9	0.9	18	0.0	31	1260
Bs	5.3	1.8	0.8	9	0.0	25	680
Ae-1	20.6	1.5	0.5	0	2.0	0	60
Ae-2	4.5	1.8	0.8	7	0.0	28	500
Dc-1	13.0	1.6	0.6	6	6.0	0	420
Dc-2	4.0	2.0	1.0	50	0.0	42	3500
Dc-3	2.0	1.6	0.6	6	6.0	0.0	420
Dc-4	2.5	2.0	1.0	50	0.0	42	3500
Dc-5	7.0	1.6	0.6	6	6.0	0.0	420
Dag	-	2.0	1.0	50	0.0	42	3500

注) ポアソン比は砂質土0.35、粘性土0.45とする。

図-3 土質条件図

表-1 地盤改良物性値

	弾性係数 E (kN/cm^2)	ポアソン比 ν	粘着力 c (kN/cm^2)	一輪圧縮強度 q_u (kN/cm^2)
碎石	14	0.25	0.00	0.00
砂利土	300	0.45	0.75	1.50
地盤改良土 (CIG+Swing)	544	0.45	2.00	4.00

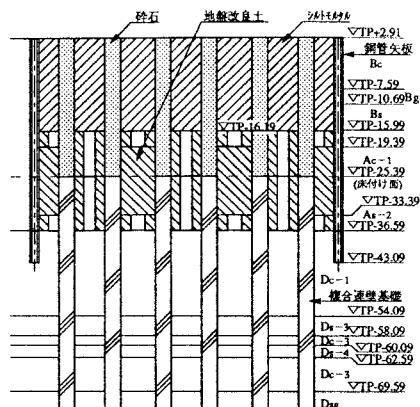


図-4 地盤改良図

3. 山留め壁の施工

掘削・山留め支保工の施工の中で、プレキャストSRC切梁を用いた場合の特徴的な部分について、以下に述べる。

4. プレキャストSRC切梁

この切梁を用いることにより、次の理由で工程の短縮を図る事ができる。

- 1) 剛性と耐力が高い切梁となるため、切梁段数を大幅に減らすことができる。（図-6に示すように鋼製切梁1段、プレキャストSRC切梁3段で可能となる。）
- 2) 切梁を本体構造として利用するため、解体・撤去の必要がない。（B1切梁は下部躯体の本体梁とし、B2、B3切梁はスラブの中に埋め込む）

プレキャストSRC切梁とは、鋼材と鉄筋コンクリートを合成させた図-7に示す様なユニットを工場で製作し、工事現場に搬入した後セットするものである。交差部は鋼材をボルト及び溶接で結合させた後、鉄筋で補強された場所打ちコンクリートを打設する。ここでは、最大仕様のものは、約2000tf/本の軸力に対して十分安全に設計された。また、切梁ピッチが大きいため、山留め鋼管矢板の耐力が不足する部分には補強鋼管を挿入して耐力の増加を図った。

5. くさびジャッキ

B1～B3 SRC切梁には、約700～2200tf/本の軸力が作用し、その軸力を解放するために、切梁端部にくさびジャッキを設置している。（図-8）。

くさびは鋳鉄で、内側のくさびの表面はステンレス、外側のくさびの表面はテフロンが取り付けられており、両材料間の摩擦力を低減することにより、軸力解放を緩やかに行うものである。また、切梁が互いに交差部で剛結されていることから、各軸力方向について6～7台の油圧ジャッキの圧力、ストロークの制御を同時にを行うようにした。

6. あとがき

今後、大規模掘削工事等の現場において、このプレキャストSRC切梁を用いた仮設工法を採用することによって、現場作業条件の改善、工事の安全管理、工事の工期短縮等についての有用性が期待されると考えられる

（参考文献）

- 1) 久保田他：“プレキャストSRC切梁を用いた大規模山留めの設計”，第48回年次学術講演会
- 2) 柄川他：“スラブに埋め込まれたプレキャストSRC切梁の軸力解放実験とシミュレーション”，第48回年次学術講演会
- 3) 久保田他：“SRC切梁を用いた山留めの設計・施工”，土木施工, 199.11

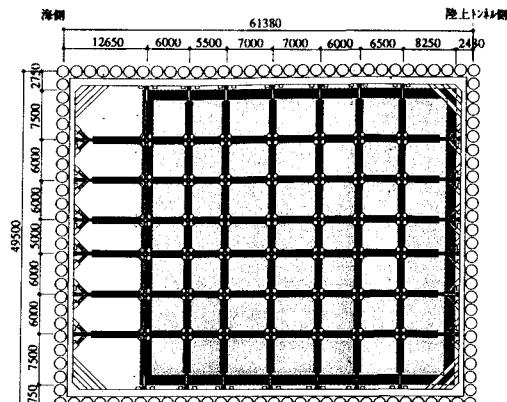


図-5 平面図（B2切梁位置）

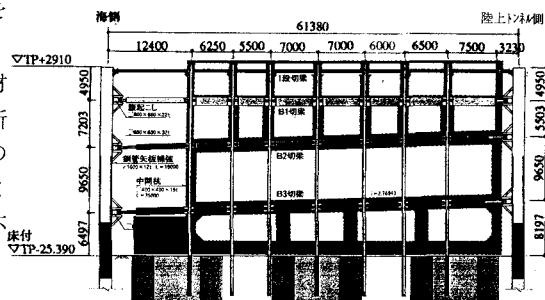


図-6 山留め支保工図

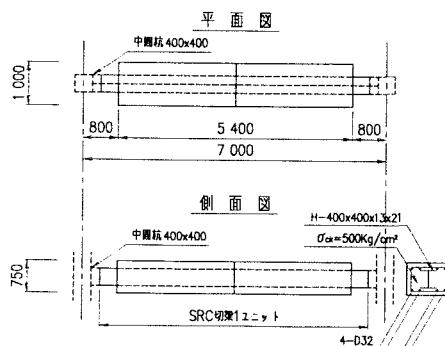


図-7 プレキャストSRC切梁構造図（B2切梁）

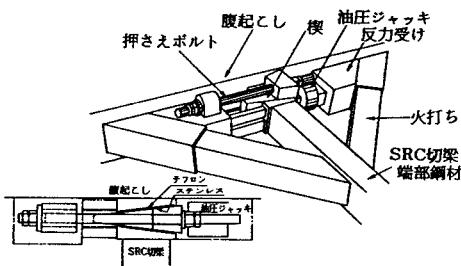


図-8 くさび構造