

III-459

川崎航路トンネル浮島立坑複合連壁基礎の設計、施工

首都高速道路公団 湾岸線建設局 正会員 新田 興吉
 首都高速道路公団 湾岸線建設局 ○正会員 住吉 英勝
 大成・前田・間組・飛島・五洋・佐藤 正会員 清水 徹
 川崎航路トンネル共同企業体

1. まえがき

首都高速道路公団が東京湾岸に建設中の「高速湾岸線」(横浜市金沢区並木~市川市高谷)の3期、4期工事において、多摩川河口部および川崎航路は沈埋トンネルとなる。

このうち、川崎航路トンネル(図-1参照)の浮島側の換気塔基礎は、複合連壁基礎を9基配列した構造となっている。

複合連壁基礎は、杭(以後基準杭と呼ぶ)4本を壁でつなぎ箱型とした一種の井筒杭である。

基準杭と連壁とは、ジャンクション継手により剛結されている。(図-2、3、4)

本報は、この基礎の設計と施工について概要を示すものである。

2. 設 計

2.1 基礎に加わる荷重

基礎に加わる荷重としては、立杭躯体自重、換気塔上屋荷重、設備荷重、沈埋トンネル反力、浮力、活荷重(自動車荷重)、土水圧がある。これらの組合せを行い、トンネル軸方向、直角方向の検討を行った。基礎天端に於ける荷重の代表例を、表-1に示す。

2.2 土質及び地盤パネ

土質の柱状図を図-5に示す。地盤パネは、地中連続壁基礎設計施工指針(日本道路協会)に基き、4つのパネを考慮した。

尚、JR方式についても計算を行い安全性を確認した。

2.3 安定計算

基準杭と連壁で剛結された9基の多柱式基礎として安定計算を行った。図-6に示すように杭を鉛直材に、頂版を水平材としたラーメン構造に地盤を弾塑性パネにモデル化した。頂版については、剛性を無限大としている。

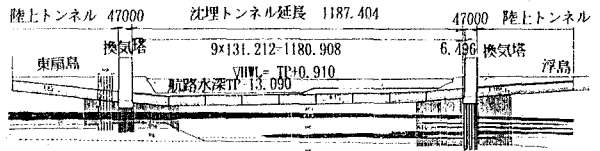


図-1 川崎航路トンネル一般図

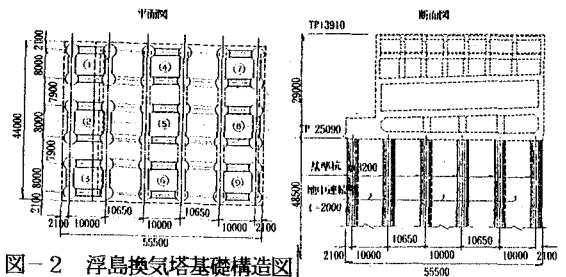


図-2 浮島換気塔基礎構造図

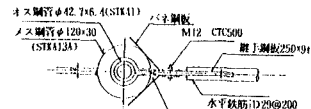


図-3 ジャンクション継手構造図

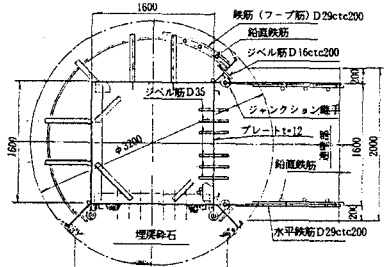


図-4 複合連壁基礎構造図

		常 時			地 震 時			
トンネル軸方向 (陸一陸)	A ₁	V (tf)	H (tf)	M (tf-m)	A ₁	V (tf)	H (tf)	M (tf-m)
		44914	1918	206316		45112	26664	681738
トンネル軸方向 (海一陸)	B ₁	V (tf)	H (tf)	M (tf-m)	B ₁	V (tf)	H (tf)	M (tf-m)
		44914	7789	170344		45112	-30270	-358923
トンネル軸直角 方向	C ₁	V (tf)	H (tf)	M (tf-m)	C ₁	V (tf)	H (tf)	M (tf-m)
						43162	15224	269895

表-1 設計外力

2. 4 部材の検討

連壁部の水平方向の検討は、水平地盤反力による横方向曲げと、箱型断面の杭とした時の鉛直方向曲げに伴うせん断力に対して行った。この結果D 29の鉄筋が200mmピッチ必要となり、これを伝達すべきジャンクション継手としてΦ120、 $t=30\text{mm}$ のメスパイプとΦ42.7、 $t=6.4\text{mm}$ のオスパイプを選定した。

鉛直方向は、箱型断面の杭の曲げ計算で鉄筋量を決定している。連壁と基準杭との間にはせん断力を伝達すべくジベルをせん断力の分布に応じて配置している。

2. 4 その他

基礎は、立坑掘削に先立ち構築される。掘削時床付け部は剛性の大きな基礎が既に構築されている為、床付け部の地盤は、これを考慮して複合地盤として評価し、山留の軽減を計っている。

3. 施工

立坑の施工フローを以下に示す。

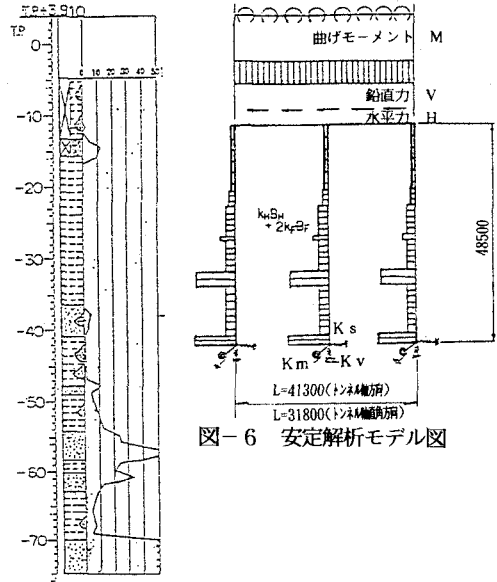


図-5 土質柱状図

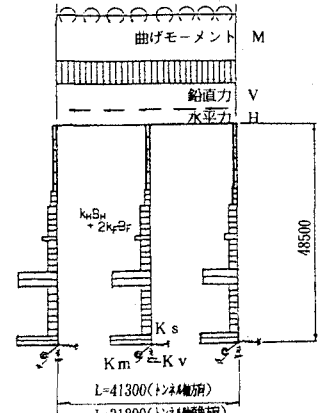
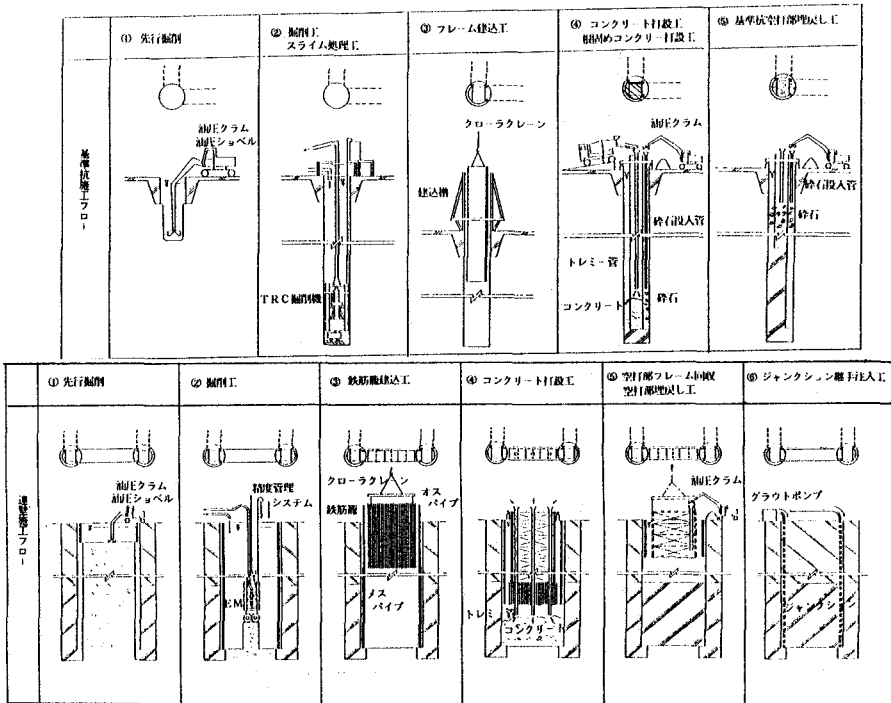


図-6 安定解析モデル図



地盤改良した部分を精度良く掘削するために基準杭は、TRC掘削機と呼ばれるスタビライザー装置をつけたリバース機を用いている。連壁部は水平多軸の掘削機を用いている。精度管理には、ワイヤーの傾きをレーザーで感知する方式を用いている。