

III-481

川崎航路トンネルにおける複合連壁基礎の継手に関する室内載荷試験と解析—その1
試 験 概 要

首都高速道路公団 湾岸線建設局 正会員 安藤 憲一
首都高速道路公団 湾岸線建設局 ○正会員 櫻井 裕一
大成・前田・間組・飛島・五洋・佐藤 正会員 櫻井 節也
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部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、リバース杭と地中連続壁で構成された複合連壁基礎(図-2参照)を採用している。この基礎の杭部と連壁部は、図-3に示すように「ジャンクション継手」(図-4参照)により剛結される。

本報は、この継手を用いた複合連壁基礎の室内載荷試験の概要について報告するものである。

2. 試験方法

図-5に今回の試験における一連のフロー図を示す。

供試体は表-1に示すようにジャンクション継手を有したもので、静的載荷試験を行うもの(Case-1)と繰り返し載荷試験を行うもの(Case-2)および対照試験として、鉄筋により直接剛結されたもの(以下「ジャンクション継手無」と呼ぶ)を静的載荷するもの(Case-3)の供試体を作製した。図-6に、供試体の一般図を示す。なお、供試体は実構造物が水中コンクリートにより製作されることを考慮して、型枠および鉄筋を泥水中に24時間放置し、早強コンクリート打設後に継手内部の洗浄を行わないでグラウトを注入し、実施工の状況に近い供試体を作製した。

各載荷状態における各部のひずみ(伸び)および供試体頭部の変位量を測定する。

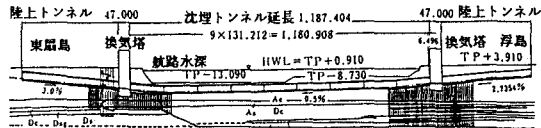


図-1 川崎航路トンネル一般図

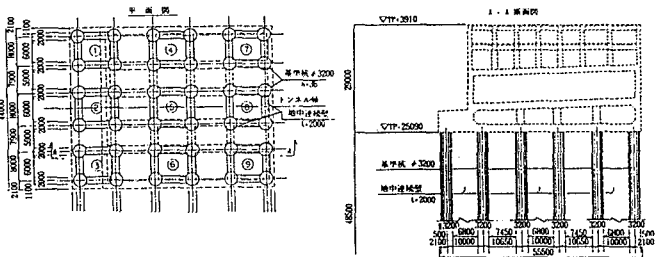


図-2 浮島換気塔基礎構造図

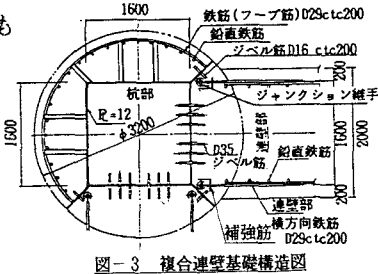


図-3 複合連壁基礎構造図

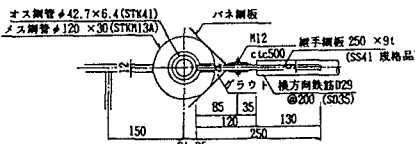


図-4 ジャンクション継手構造図

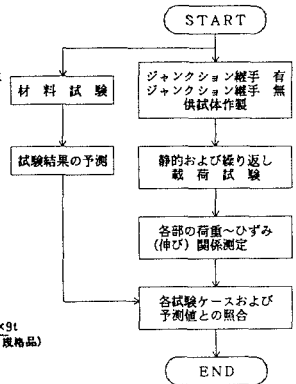


図-5 試験フロー図

表-1 試験ケース一覧表

ケース名	ジャンクション継手	載荷方法
Case-1	有	単調載荷で荷重を増加し、鉄筋降伏直前で一旦除荷後、破壊まで再載荷。
Case-2	有	規格降伏点の95%を上限に、30回繰り返し載荷を行った後、破壊まで載荷。
Case-3	無	Case-1に同じ。

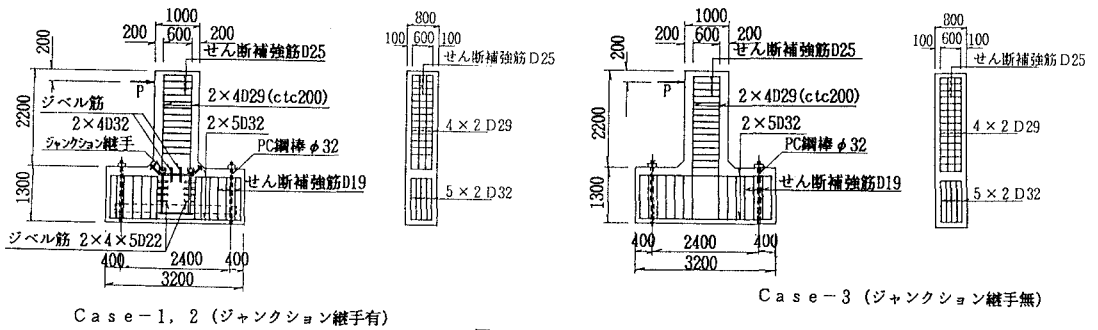


図-6 供試体構造図

3. 結果の予測

載荷試験前の材料試験および既往の実験結果をもとに、図-7に示すフローに従って結果の予測を行う。各荷重および変位量は道路橋示方書・同解説V耐震設計編に基づいて計算する。

表-2に条件および結果を示す。

4. 試験結果

Case-1～Case-3の試験結果および予測値（荷重～頭部変位関係）を図-8に示す。同図に示すとおり各ケースとも、最終的な耐力（鉄筋降伏点、コンクリートの圧壊点、最大荷重点）の載荷重および変形量はほぼ同等である。

計算値と比較した場合、ひびわれ荷重は計算値を若干下回るが、鉄筋降伏荷重は計算値を上回る。これは、連壁部の杭部との境界付近のコンクリートの応力が単なる梁の曲げとせん断の計算値とは異なっていることを示している。つまり杭部の形状の影響により複雑な応力状態が生じていると考えられる。

5. まとめ

今回の試験により次のことがわかった。

- (1) 複合連壁基礎にジャンクション継手を用いた場合、杭部と連壁部は完全に剛結される。
- (2) ジャンクション継手は川崎航路トンネル浮島換気塔の複合連壁基礎（横方向鉄筋D29@200）の継手として十分な耐力を有する。
- (3) 連壁部の杭部との境界付近の応力状態は、複雑になっている可能性がある。これは、FEM等による解析的検証が必要と考えられる。

6. 参考文献

- 1) 新津、富沢、大塚；「東京湾岸道路における基礎工」、基礎工（1989年7月）
- 2) 内藤、田中、坂手、他；「地中連続壁基礎における剛結継手に関する実験的研究—その1～3」、土木学会第43回年次学術講演会（1988年10月）

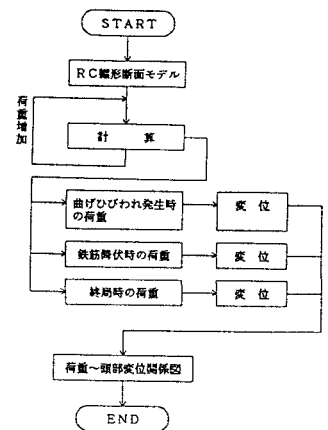


図-7 試験結果予測検討フロー図

表-2 試験結果予測検討条件および結果

条 件			
	コンクリートの圧縮強度	σ_c	364.0 kg/cm ²
	コンクリートの曲げ引張強度	σ_{cb}	25.5 kg/cm ²
	コンクリートの初期弾性係数	E_c	2.80×10^4 kg/cm ²
	鉄筋の引張降伏強度	σ_{sy}	3930 kg/cm ²
	鉄筋の破断強度	σ_{su}	6400 kg/cm ²
	鉄筋の初期弾性係数	E_s	1.93×10^4 kg/cm ²
結 果	曲げひびわれ発生時	M_c	35.63 t・m
	鉄筋降伏時	M_y	77.40 t・m
	終局時（コンクリート圧壊時）	M_u	95.11 t・m
頭 部 変 位	曲げひびわれ発生時 (P=17.81t)		0.243 mm
	鉄筋降伏時 (P=38.70t)		3.034 mm
	終局時 (P=47.55t)		17.118 mm

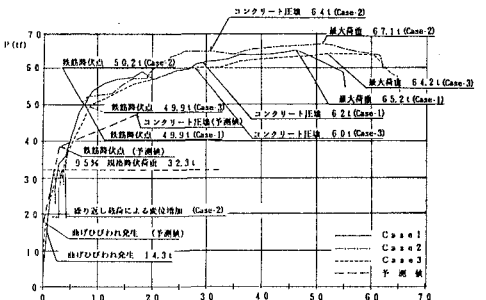


図-8 荷重～頭部変位関係図