

VI-50

剛体地中壁工法に関する研究（その1）

－工事概要－

三重県北勢県民局

平手辰勝

同上

岡崎賢一

五洋建設㈱

正会員

三浦一正

同上

正会員

○平山達也

1. はじめに

本報告ならびに続編は、切梁支保工を用いない剛体地中壁工法によって施工された、シールド発進立坑（以下剛体立坑と称す）の築造に関する一連の研究結果について報告するものである。

剛体地中壁工法とは、地下連続壁の各エレメント相互を剛体用鉛直継手（仕切鋼板を用いた重ね継手方式）を用いて立坑全体を一体化させることにより、3次元のボックスラーメン構造として機能させる工法である。このため切梁支保工を用いずに壁の剛性だけで土圧、水圧等の側圧に抵抗させるもので、従来の地下連続壁工法のように切梁支保工を架設しながら掘削を進めて行くといった煩雑さがなく、かつ連続的に掘削できるといった特徴を有する工法である。

本報告は、剛体立坑築造工事についての概要と、設計上の留意点について報告するものである。

2. 工事の概要

当工事は、下水道用管渠をシールド工法により、延長約1,070(m)を築造するものである。シールド工法としては、密閉型土圧式で、マシン外径2,480mmである。発進立坑は、剛体地中壁工法による剛体立坑を採用し、壁厚800mm、内空断面8.2(m)×4.5(m)、掘削床付け深度が約16(m)の規模のものである。図-1に今回築造した剛体立坑の形状を示す。また、鉄筋カゴ建込み状況を写真-1に、剛体立坑の出来上がり状況を写真-2に示す。

工事名：四日市幹線（第6工区）管渠工事

工事場所：三重県四日市市富田一色町地先

工事期間：平成元年9月29日～平成3年8月29日までの700間（表-1に主要な工種の実施工程を示す。）

表-1 工事実施工程

年月	平成元年				平成2年												平成3年									
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
準備工																										
立坑築造工				通堀築造 11/23																						
一次掘工																										
二次掘工																										
人孔築造工																										
片付け工																										

3. 土質条件

当該発進立坑の築造箇所は、交通の往来の激しい名四国道沿いの旧海水浴場の埋立地内に位置している。図-2にボーリング柱状図を示す。これによると、地表から約13m付近までは緩い砂層（ $N=10$ ）でそれ以深（13～25m）は N 値に比べ粘着力の大きい（ $N=1, q_u=1.2\text{kg/cm}^2$ ）シルト層である。床付け付近は、このシルト層になる。また、特に留意する点としては、当該地区が海岸に近いことから、地下水は海水そのものと考えられ、既往のデータによると地下水位はG.L-2.1～-4.1mの間で変動するという報告もある。

4. 設計上の留意点

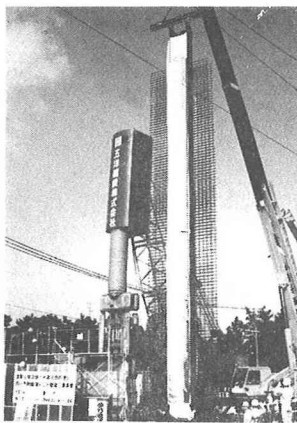
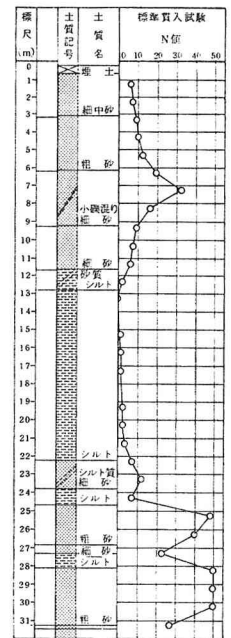
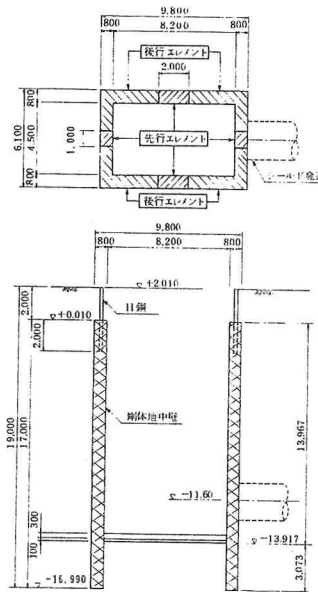
従来、このような矩形断面の構造物の解析方法として、深さ方向の単純梁や連続梁として解析していたが、隅角部の要素が考慮されていなかったり、層別に何種類かの標準断面のみといった簡易的構造計算を

行っていることが多く、このため現実に即した解析方法とは言いかねる面が多分にあった。

しかしながら、剛体立坑は、各エレメント相互を剛体継手により完全に剛結されることから、立坑全体が3次元のボックスラーメン構造となる。このため、これらの挙動を正確に把握する必要があることから、隅角部要素を考慮した立体シェル要素を用いてF.E.M.により構造解析を行った。

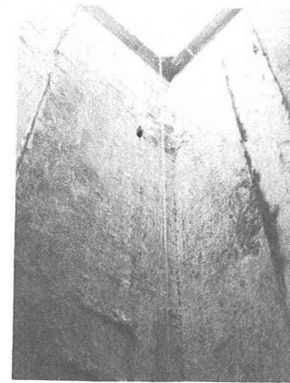
以下に、今回の剛体立坑の設計において、主として留意した点を示す。

- ① 剛体立坑は、各エレメント相互を剛体継手により完全に剛結されることから、水平・鉛直鉄筋にそれぞれ応力が分散される。
- ② 継手部は、一般部材（継手部のない部材）に対して、曲げで60%，せん断で80%の耐力を有しているとして、許容応力度を低減した。
- ③ 近接して名四国道があることから、設計および施工上地中壁の変形を最小にすることが重要である。



写真－1 鉄筋カゴ建込み状況

図－1 剛体立坑の形状 図－2 ボーリング柱状図



写真－2 剛体立坑の出来上がり状況

5. おわりに

剛体立坑の構築を通じて、剛体地中壁工法に関する一連の研究を行ってきた。本報は、工事全体の概要を述べたもので、施工管理と現場計測ならびに現場計測結果と解析結果の検討は、本論文集の中のその2，その3を参考されたい。

【謝辞】 剛体地中壁工法の計画，剛体継手の耐力実験にあたって故早稲田大学古藤田教授、日本大学矢代教授に多大なる御指導と御助言を賜りました。ここに、厚く謝意を表しますとともに、故き古藤田喜久雄先生の御冥福をお祈り致します。