

VI-51

剛体地中壁工法に関する研究（その2）

－施工概要－

五洋建設㈱

正会員 結城知史

正会員 ○北本利男

1. はじめに

剛体立坑は、切梁支保工が不要であることから、立坑内部の掘削が容易にかつ煩雑さがなく施工できるだけでなく、切梁支保工によるデッドスペースがないため、立坑内部の空間を有効に活用できる。しかしながら、地中壁の施工だけで考えると、一般の地下連続壁では考えにくい施工上の問題点が存在することがある。

本報告は、四日市幹線（第6工区）管渠工事において採用した剛体立坑について、剛体地中壁の築造ならびに立坑内部の掘削時について、特に施工上留意した点についてその概要を述べるものである。

2. 掘削工

(1) エレメント割り

地下連続壁のエレメント割りを決定するにあたって、まず考慮しなければならないのは、掘削溝壁の安定性である。当工事では、地中連続壁基礎協会の定める計算法1および2によって、掘削溝壁の安定を検討した。施工条件を表-1に示す。

表-1 施工条件

上載荷重		
等分布荷重	1.0 (t/m ²)	
集中荷重	50 (t) ガイドウォール端から5.0 (m) の地点に作用	
安定液液面	安定液比重	掘削幅
GL-0.5 (m)	1.03	6.0 (m)
地下水位	地下水比重	
GL-2.0 (m)	1.02	

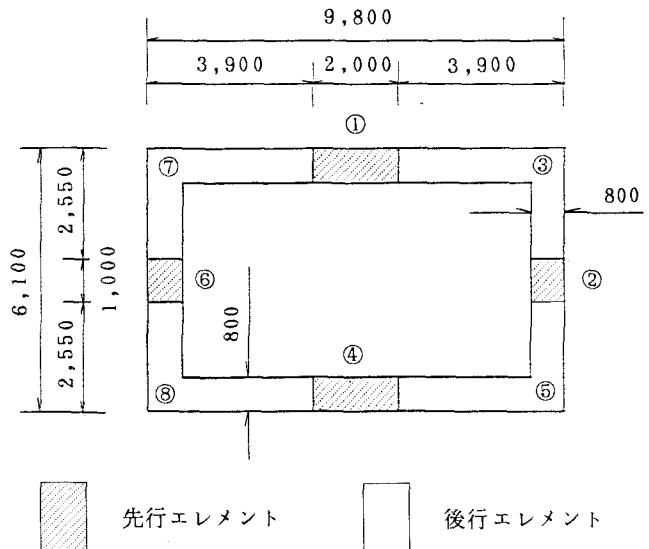


図-1 エレメント割および施工順序

計算の結果、最小安全率：1.01（計算法2による）となり、溝壁崩壊の危険性が生じた。このため施工条件を再検討し、所定の安全率となるように、以下の条件で施工を行った。

- ① ガイドウォールをかさ上げし、安定液面をGL±0 (m) とする。また、掘削機の上げおろしによる液面の変動を考慮した施工を行う。
- ② 上載荷重としての重機を立坑掘削部分に載せず、かつ鋼板を用いて自重の分散を図る。

図-1に当工事のエレメント割および施工順序を示す。なお、剛体地中壁の掘削には、バケット式のMHL掘削機を使用した。

(2) 安定液の配合

当施工場所は、海に近接しており、旧海水浴場跡でもあるので、掘削にともなって安定液中に海水の混入が予想される。そのため、対イオン性に優れた安定液を使用しなければならない。さらに、土質条件を考慮した結果、表-2に示すようなベントナイト系の安定液配合とした。

施工結果は、掘削溝壁の崩壊もなく、順調に剛体地中壁の施工を行うことができた。

表-2 安定液配合

材料	配合 (%)
ベントナイト (クニゲルV2)	6.00
ポリマー (RB-35)	0.15
分散剤 (テルフローE)	0.15

3. コンクリート打設

図-1に示したように、エレメントの幅が、1.0(m)という極端に狭い先行エレメントを計画せざるをえなかった。このようなエレメント幅の狭い先行エレメントにおいては、後行エレメントのコンクリート打設圧によって、先行エレメントが、ズレたり、最悪の場合には、折れたりすることが予想される。そのため写真-1に示す反力材を主材とするコンクリート打設圧管理システムを用いて、先行エレメントの変形を防止した。

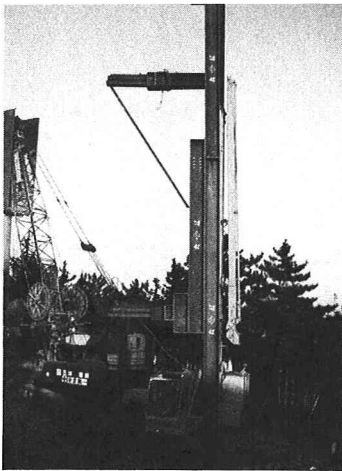


写真-1 ズレ止め防止装置

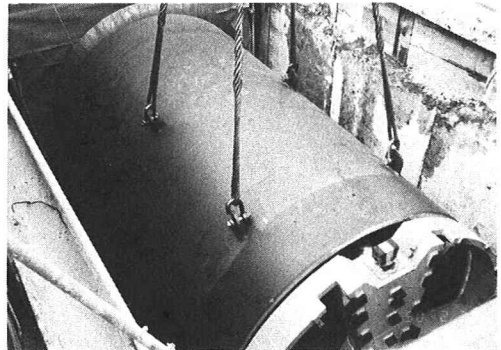


写真-2 シールド機投入状況

4. 立坑掘削およびシールド機投入

立坑掘削は、ワイヤグラブクレーンを使用し、約7日で掘削作業を終了した。写真-2にシールド機投入の状況を示す。当初分割投入した後、立坑内で組み立てられる予定であったシールド掘削機が、完成された状態で投入されている状態である。

5. まとめ

剛体地中壁工法の施工には、通常の地下連続壁の施工に比べて、高い施工精度が要求される。しかしながら、切梁が存在しないことによって、立坑掘削やシールド投入などの作業において、その施工性が優れているだけでなく、工期短縮や内部空間が有効利用できるといった、トータルの経済性が立証された。今後さらに実績を重ね、より施工性や経済性に富んだ工法としての成熟を図るつもりである。

【謝辞】 剛体地中壁工法の計画、実施にあたって、三重県北勢県民局の方々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。