

VI-3

断層部における立坑築造

（ニューマチックケーソン工法）について

NTT九州支社

同上

日本コムシス(株)

○正会員 川路 清洋

中島 英二

鈴木 和弘

1. はじめに

都市部でのシールド立坑築造は、工事用地が限られ、狭いスペースでの施工を余儀なくされるとともに、地下埋設物等の関係で占用位置が制限されるケースが多い。そのため土質急変部等施工条件の悪い場所に立坑を建設しなければならないケースが発生する。

本報告は、断層部における立坑築造（ニューマチックケーソン工法）の施工例についてまとめたものである。

2. 工事概要

本工事は、土居～博多間のシールドトンネル（2100m）を施工するための発進立坑（両側推進用立坑）である。立坑工事用地は道路分離帯を利用した。

なおケーソン沈設に伴う最終掘削床付けはG L - 30.5mでG L - 24m付近から断層が出現し約6mにわたり岩盤（風化岩・頁岩・砂岩）掘削を行う。

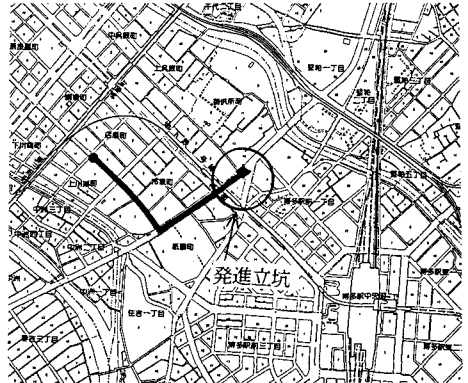


図-1 とう道計画ルート

3. 土質状況

ボーリング調査での土質状況は図-2のとおりである。立坑左側ではG L - 29m、右側では-23mで基盤岩が現れた。

頁岩の一軸圧縮強度は最大で900 kg/cm²であった。

なお立坑周辺の断層の状況を連続的に把握するため、浅層反射法地盤探査を実施した。

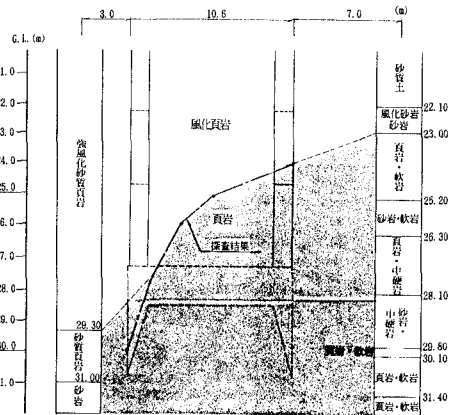


図-2 土質状況図

4. 施工結果

(1)土質別掘削方法

一軸圧縮強度30kg/cm²未満の砂質土～風化岩はバックホー（有人）で掘削した。

一軸圧縮強度 200kg/cm²未満の軟岩はバックホーに装着した大型ブレイカーで破碎し、200kg/cm²以上の軟岩～中硬岩は静的破碎剤と大型ブレイカーを併用した掘削方法とした。

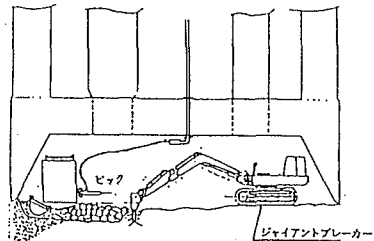


図-3 ジャイアントブレイカーによる掘削

(2)土質別掘削能率

土質別掘削能率及びロット別施工日数は、図-4.5 のとおりであり、一般土砂と頁岩及び砂岩部を比較すると、施工能率が1/6と著しく低下した。(施工は1日2方、1ロット長は3m。)

ただし、頁岩及び砂岩部の掘削においては、岩の亀裂の有無が施工能率を大きく左右した。立坑内の掘削土層は、図-6のとおりであった。

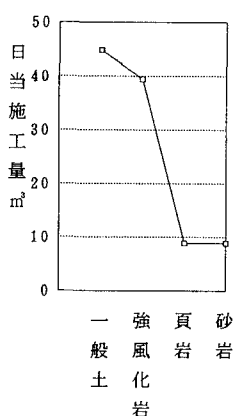


图-4 土層別掘削能率

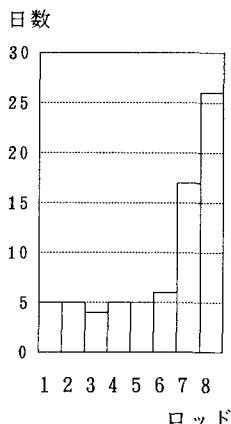


図-5 ロッド別施工日数

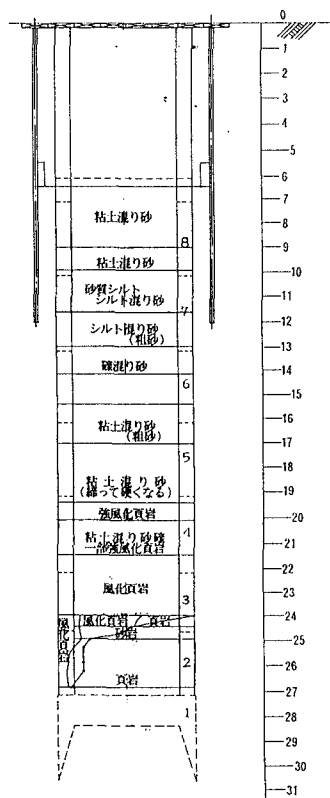


図-6 立坑内の掘削土層

(3)ケーソン傾斜

ケーソン傾斜を防ぐ目的でガイドローラ（傾斜保持装置）を6箇所設置するとともに、傾斜計を設置し日々の傾斜を管理し掘削を行った。

図-8が傾斜推移図である。土質の急変部である7ロット付近で、Y軸方向に最大1/250程度の傾斜が見られたが、掘削手順を変えて施工することにより、その後の傾斜を抑え1/150の許容値を十分満足する値で施工することが出来た。

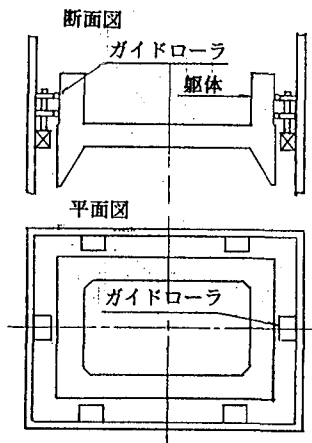
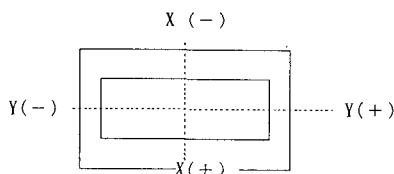


図-7 ガイドローラ設置図



ロ ッ ド	X 軸	Y 軸
	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

圖-8 傾斜推移圖

5 まとめ

本工事は、断層でのケーソン沈設という技術的に困難の多い工事であったが、地盤探査等による地層の変化を事前把握するとともに、適切な破碎方法の採用及び入念な施工管理のもとで、順調に工事を行うことが出来た。

市街地における断層部や岩盤部のケーソン沈設工は極力避けた方が好ましいが、立坑築造位置が制限される同様な工事を行う場合には、本報告を参考にいただければ幸いである。