

表 - 1 短距離シールドを成立させるための方策

名称	内容
シールドマシン	他工事で使用したジャッキやカッターモータなどを転用し、製作費用を低減した
発進立坑	駐車場本体の空間を利用したため、発進立坑の構築費用を削減することができた
到達立坑	到達防護の地盤改良区間にシールドマシンを貫入させ、坑内から既設構造物と接続させることによって到達立坑の構築費用を削減した
防音設備	ほとんどのシールド設備を地下に設置することによって、地上に設置する防音設備費用を削減することができた。
複合円形断面	掘進断面を必要最低限の複合円形断面にすることによって掘削土量やセグメント体積を低減することができた。

4. 低土被り対策・近接施工

(1) 切羽圧管理

切羽圧を細かく管理するために、写真-1 に示す左右3個ずつ計6個の切羽土圧計を設置した。また、同時裏込注入口付近に土圧計を設け、注入圧を直接計測できるようにした。

今回、複合円形断面を掘削するために伸縮カッターを採用しているが、その出代によってチャンパー内の体積が変化し、切羽圧の変動を招く。このため、伸縮カッターが伸びた時は土圧変動抑制装置が縮んで、チャンパー内の体積をほぼ一定に保ち、切羽土圧が変動するのを防止している。

伸縮カッターと土圧変動抑制装置の容積差を図-2 に示す。厳密には両者の容積差が残っているが、その割合はチャンパー体積に比して0.04%程度となっている。

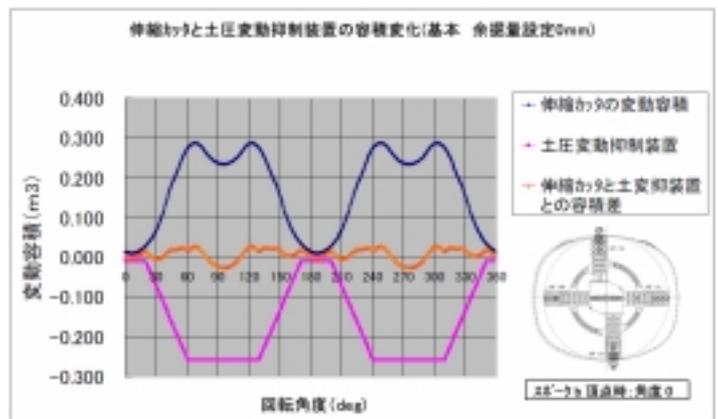


図 - 5 チャンパー内の容積変化

(2) 地盤変状対策

表 - 2 地盤変状対策

名称	項目	内容
シールドマシン	同時裏込注入の採用	シールドマシン後端に注入口を設け、掘進と同時に裏込注入を実施し、地表沈下を防止した。
	地山崩壊探査装置の装備	シールドマシン前方に設置し、上部に空洞が発生していないか地山相当の推力でジャッキを押し出して探査した。
	注入口の設置	万一の場合に備えて、シールドマシン周囲に2列に渡って注入用バルブ(26個)を装備した。
坑内噴発防止	圧送ポンプの採用	圧送ポンプによる土砂輸送を採用することによって、排泥管を密閉状態にし、坑内への噴発防止を図った。
地盤改良	十分な改良区間長	ジェットグラウト(SJM工法)2列による地盤改良に加えて薬液注入を行い、シールドマシン全長+約2mの発進防護区間を造成した。

(3) 掘削土量管理

3種類の土量計測法による測定値とトラックスケールを真値とした場合の誤差を表3に示す。

表3の比較により、土量を把握する方法としては、圧送ポンプのポンピング回数に1回当たりのポンピング容量を乗じて求めた土量が最も誤差が少ないといえる。

表 - 3 土量計測方法の比較

注) 土砂比重を1.85とした

名称	算出方法	誤差
ポンピング量	ポンピング回数(圧送)×容量	+2%
流量積算	圧送流量計の積算値	-24%
スクリー-排土量	スクリー回転速度×1回転の排出容量×掘削時間	+10%

(4) 銀座線計測

地下鉄銀座線の躯体は相対的には1mm程度しか変位しておらず、シールド掘進による影響はほとんどなかった。