

高強度コンクリート適用による地中連続壁のカッティング

大成・戸田特定建設工事共同企業体 正会員 田崎 信一，○近藤 浩二郎
首都高速道路公団 正会員 森 健太郎

1. はじめに

首都高速川崎縦貫線大師河原立坑工事は、民家に近接した地中連続壁（以後連壁とする）による MMST 工法（マルチマイクロシールドトンネル）を採用するための発進到達用立坑工事である。本立坑 MMST 工法の特長により、連壁妻部に大断面のエントランスが形成されるため支保工スパンを約 15m 確保する必要がある、山留めの変形による背面地盤への影響が懸念された。連壁外面から 5 m 位置には杭基礎形式のマンションが立地しており、FEM による影響解析によると立坑掘削に伴う連壁の変形はこのマンション基礎に影響を与えることが判明した。敷地境界の関係により壁厚を高めることが出来ないため、対策工としてマンション側（短辺側）の連壁に高強度コンクリートを採用することにより剛性を高め、変位抑制効果に期待した。

近年、都市部における大深度化や近接施工が増えており、連壁自体も経済性の点からスリム化して高強度コンクリートを適用する傾向にあることから、本稿は高強度コンクリート部のカッティングに於ける諸データについてまとめるものである。

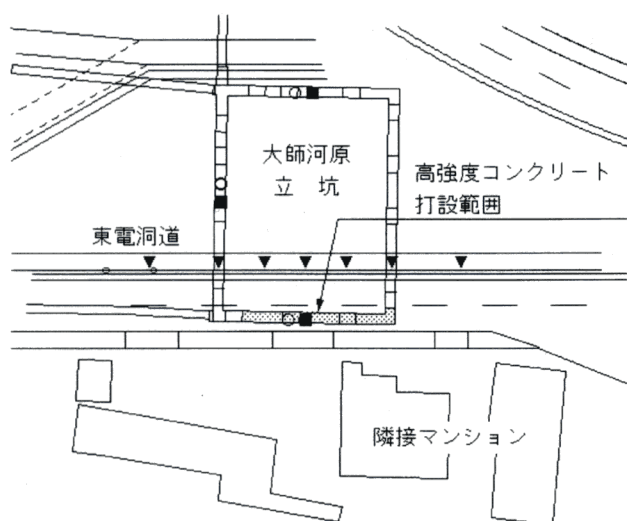


図 1.1 立坑位置図

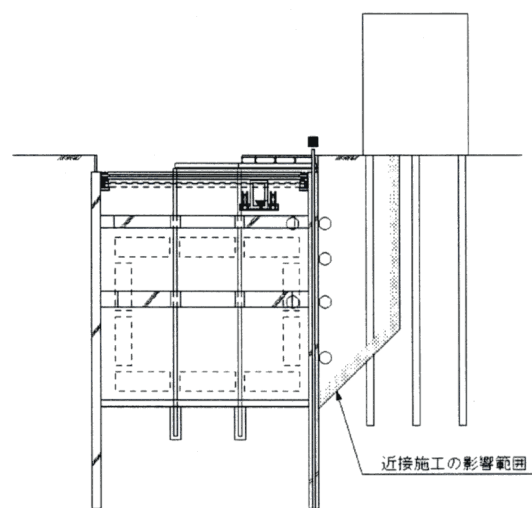


図 1.2 立坑断面図

2. 連壁の構造および形式

表 2.1 および図 2.1 に連壁の形状寸法を示す

表 2.1

項 目		仕様・寸法	備 考
掘削機の仕様		水平多軸式	EMX-240N形 エレクトロニクス掘削機
連壁厚さ		1500 mm	
エレメント長	先行	2200 mm	カッティング後
	後行	2400 mm	
カッティング厚さ	先行	100 mm	

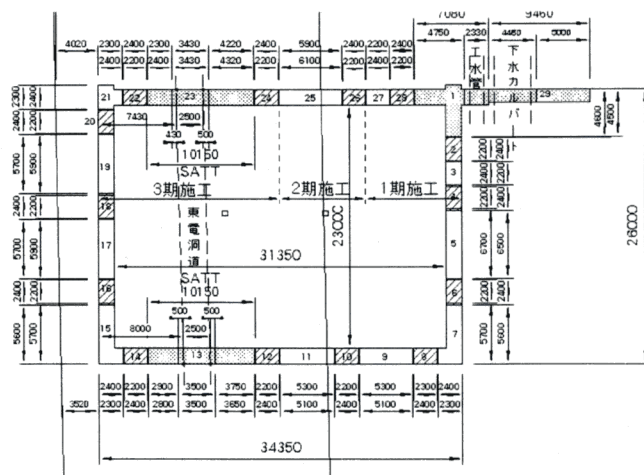


図 2.1 エレメント割付図

キーワード：MMST 工法、地中連続壁、コンクリートカッティング

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設（株）土木本部土木設計第二部 TEL03-5381-5417

3. 使用したコンクリートの配合一覧

表 3.1 に部位に応じ連壁に採用したコンクリートの配合を示す

本立坑は SATT 工法（透かし掘り工法）も採用しており、この部分には高流動コンクリートを使用している。

表 3.1 コンクリート配合

No.	適用箇所	配 合 名	配 合								(kg/m3)	W / C	指 定 事 項		
			セメントBB	セメントL	混和材1	混和材2	水	細骨材	粗骨材	混和剤1	混和剤2		(%)	保証材齢	W / C
1	一 般 部	30 -21 -20 BB	352				190	790	932	3.520		54.1	91 日	55% 以下	350 kg 以上
2	S A T T 部	30 -65 -20 BB	300		200	0.500	160	811	837		7.000	32.0 (W/P)	91 日		
3	近接施工部	72 -65 -20 L		550		0.500	165	803	837		10.180	30.0	91 日		

4. カッティング時におけるコンクリート強度

各配合に於ける材令と強度の関係を表 4.1 に示す。実施工に於いてカッティングする先行エレメントの施工時期の違いから、カッティングする左右の先行エレメントで発現強度の違いが生じているため、各材令に於ける圧縮強度の状態について表 4.1 から類推した関係を表 4.2 に示す

表 4.1 各種コンクリートの強度発現性

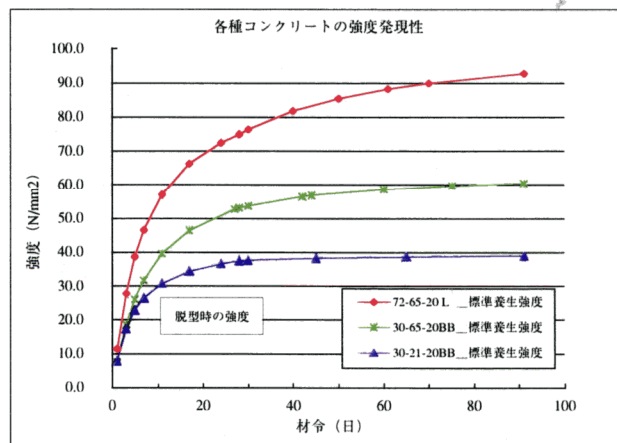


表 4.1 カッティング部コンクリートの材令および強度

エレメント仕様			掘削数量				被カッティング部の状態				
No.	先/後	コンクリート	壁厚 (m)	掘削長 (m)	長さ (m)	掘削量 (m³)	材令 (日)、コンクリート		強度 (N/mm²)		
							N-1	N+1	N-1	N+1	Ave.
15	先行	高	1.5	54.0	6.60	535					
16	後行	高	1.5	54.0	2.40	194	30 高	11 高	64.9	48.5	56.7
17	先行	高	1.5	54.0	5.90	478					
18	後行	高	1.5	54.0	2.40	194	17 高	70 高	56.3	76.5	66.4
19	先行	高	1.5	54.0	5.90	478					

※各エレメントの各材令に於ける設計強度については、標準養生された共試体の一軸圧縮強度試験の結果から推定した圧縮強度に 0.85 倍を掛け合わせて示している

5. まとめ

高強度コンクリートのカッティングを伴う後行エレメントの掘削は、カッターティースの損耗を極力抑えるようにビット圧を抑えて掘削を行った。

その結果、カッターティースの損耗量は普通コンクリート部のカッティングに比べて 1.5 倍程度に抑制することが出来た。一方、掘削速度を下げたことによってカッティングに要する時間については 2 ～ 2.75 倍掛かる結果となった。

もしビット圧をかけて掘削速度を速めた場合、カッターティースの損耗量は更に増えることが予想される。今回のデータからカッターティースの損耗量と掘削速度の相関関係についてははっきりしたことは言えないが、今後のデータを収集することで関連性について調査を行っていく

施工後の高強度コンクリートカッティング部の出来型については、普通コンクリートのカッティング部と遜色はなかった。