

IV - 6

都営地下鉄新宿線新宿三丁目駅部の設計・施工

東京都交通局 正会員 ○ 君島 光 夫

本稿は、都営地下鉄新宿線新宿三丁目駅部（図-1参照）建設工事で試みたいわゆる深礎逆巻工法について報告するものである。

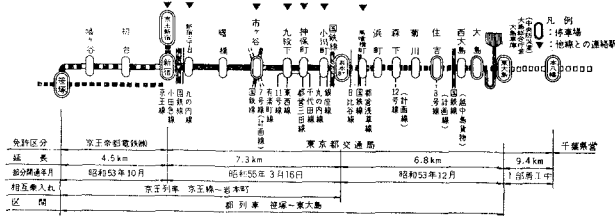


図-1. 都営地下鉄新宿線概要

新宿三丁目駅部建設工事に、駅部計画を含めた全体計画および構造物の設計・施工の特徴等を要約して列挙すると下記に示す如くである。すなわち、

- (1). 新宿三丁目駅部は、平面線形が新宿三丁目という東京でも有数の繁華街の民地部を中心に計画されたこと、
- (2). 民地部の前後には、国道（建設省）、都道（新環状5号線）、区道（新宿区）とおおの管理者の異なる三種類の道路が存在したこと（図-2. 参照）、

- (3). 以上の沿線環境下において、工事施工方法として開削工法を採用したこと、
- (4). 民地内に周囲の土地所有者が計画した共同ビル建設工事と、新宿三丁目駅部建設工事が同一場所での競合工事として施工したこと、

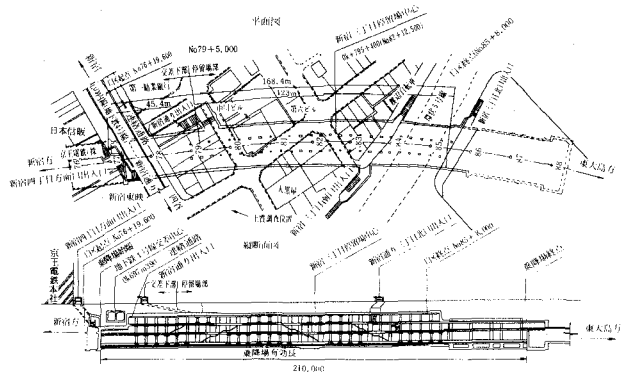


図-2. 都営地下鉄新宿線新宿三丁目駅部平面縦断面図

いに相手方の工程に影響をおよぼすことなく、おおの工事を進捗させるための工法として、地下鉄側に於いて深礎逆巻工法（地下鉄建設工法としては初めてのケース）を採用したこと、

- (6). この施工方法によった結果、地上の共同ビル建設工事と、地下の新宿三丁目駅部建設工事の双方ともに、所期の目的を十分達成することができたこと、
- (7). 両工事の進捗にあたっては、とくに安全対策、沿道対策等について万全を期した結果、繁華街の中心地であったにもかかわらず工事施工にともなう事故災害や沿道住民、通行人などとの間のトラブルの発生もなく、全体としてスムーズに工事を竣工させることができたこと、などである。

深礎杭の位置および径

地下鉄本体構築の柱の間隔は、5mピッチで2列に配列されているため、柱位置の深礎についても同間隔、同配列とした。側壁位置の深礎も、柱位置の深礎とのつりあい、構造物全体のバランスを考慮して5mピッチが最適であると判断された。一方当駅部の東京地層の許容支持力は「東京23区特別区・三多摩における建築基礎設計の取扱い（案）」により 100 t/m^2 として、柱と側壁部の深礎の礎底部分必要断面を算定した。柱部の

$$D = \sqrt{\frac{1082 \times 4}{100 \times 3.14}} \approx 4 \text{ m}$$

現場施工条件を考慮のうえ、そのままの
3.6 m を採用した。一方柱部深礎径中は
 $\phi = 1.80 \text{ m (下床桁幅)} + 2 \times 0.60 \text{ (ハンチ幅)}$
 $= 3.00 \text{ m}$

地下鉄駅部の構造および深礎杭の支持力の検討

深礎逆巻工法を採用した新宿三丁目駅部の精算横断面および縦断面を示すと図-4、図-5のとおりである。現場施工に先立って、表-1に示す4種類の荷重条件を設定して、各々について2CASEずつ合計8CASEについて比較検討を行なった。この解析結果から深礎杭の支持力を検討すると表-2の結果が得られた。

荷事条件		A	B	C	D (建設費)
河床掘削	1-5 部材	939	581	837	874
河床掘削深	(Case. 1)	(Case. 1)	(Case. 2)	(Case. 3)	(Case. 7)
φ 2,600	4-11 部材	925	569	870	856
	(Case. 1)	(Case. 1)	(Case. 3)	(Case. 5)	(Case. 7)
柱部掘削	2-7 部材	1,297	584	1,351	1,181
	(Case. 2)	(Case. 2)	(Case. 4)	(Case. 6)	(Case. 8)
φ 3,000	3-9 部材	1,313	595	1,249	1,285
	(Case. 2)	(Case. 4)	(Case. 6)	(Case. 8)	(Case. 8)

支持耐力G.L. - 2.4m ~ G.L. - 30mの東京標準とし、許容支持力毎を100t/2として、

φ2,600 (建設費約6300) の許容支持力は、

$$2.6 \times 10^3 \times 100 \times 10^3 \times 1.018 = 1.018 \times 10^{11}$$

1.018t > 939t (荷事条件A. case. 1)

φ3,000 (建設費約4,500) の許容支持力は、

$$3.0 \times 10^3 \times 100 \times 10^3 \times 1.591 = 1.591 \times 10^{11}$$

1.591t > 1,351t (荷事条件C. case. 6)

表-2. 深礎杭径 $\phi 260$ 、 $\phi 3.00$ mに対する支持力の検討

本工事は、最終工程にいたっても狭隘な地下鉄構築内空間でのコンクリートはうり作業が難物工事として残った。全工程を無事完了させることに全力投球してくれた現場関係者諸氏に対して、ここに深謝する次第であります。

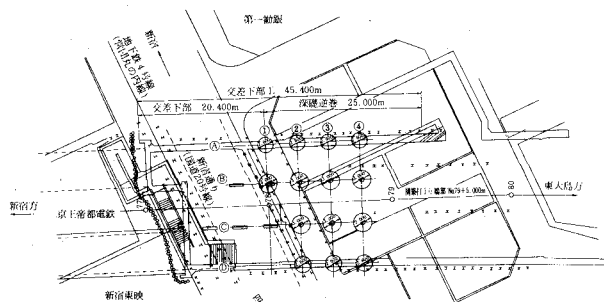


图-3. 深礎配列図

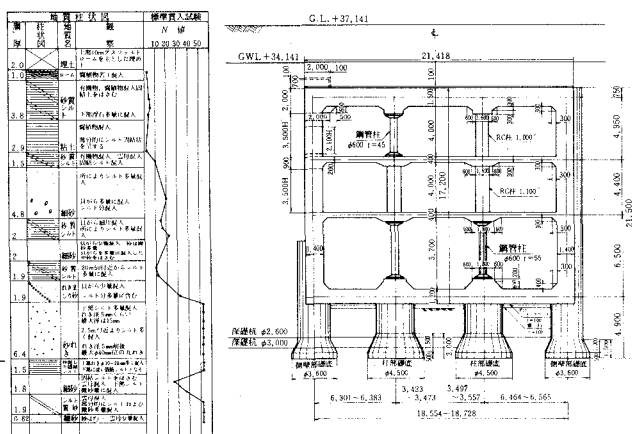


图-4 深礎逆卷施工部横断面图

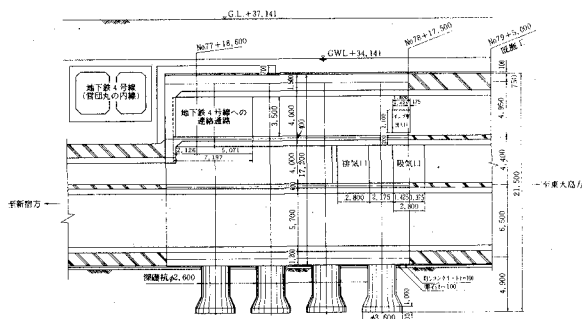


图-5. 深礎逆卷施工部縦断面図

荷重	常時上圧で懸水圧を無視した場合 (図-6 参照)	Case : 1 節点変位自由 B, M, D. (tm)	S, F, D. (tr)
		Case : 2 上下方向変位固定 B, M, D. (tm)	S, F, D. (tr)
変位	常時上圧で懸水圧を考慮した場合	Case : 3 節点変位自由 B, M, D. (tm)	S, F, D. (tr)
		Case : 4 上下方向変位固定 B, M, D. (tm)	S, F, D. (tr)
変位	常時上圧で節点33-38に共同ヒンジを設け、節点33に柱荷重が作用した場合	Case : 5 節点変位自由 B, M, D. (tm)	S, F, D. (tr)
		Case : 6 上下方向変位固定 B, M, D. (tm)	S, F, D. (tr)
変位	地震時上圧で節点38に地震時水平力 P が作用した場合	Case : 7 節点変位自由 B, M, D. (tm)	S, F, D. (tr)
		Case : 8 上下方向変位固定 B, M, D. (tm)	S, F, D. (tr)

表-1. 構造計算の種別