

# 地盤沈下を極度に制約された地下工事の記録

## The Record of Underground Work Limited LandSinking

小池一之\*  
Kazuyuki Koike

内海伸樹\*  
Nobuki Utumi

高原進\*\*  
Susumu Kougen

### 要 約

被圧水頭がGL-3.6mである旧多摩川河川流域内の地下工事において、山止め工法の設計変更を実施し、良好な結果が得られた施工の概要をのべたものである。

### 目 次

- §1. はじめに
- §2. 工事概要
- §3. 山止め工法の検討と選定
- §4. 排水工事
- §5. 山止め壁工事
- §6. アースアンカーの造成
- §7. 計測管理
- §8. おわりに

### §1. はじめに

当工事の建設地は、東急電鉄目蒲線を背後にひかえ、鶴見の工場地帯へ燃料輸送されている直径750mmのガス本管（昭和5年布設）が近接道路の2面に埋設されており、近隣には木造家屋や銀行・店舗が並び、交差点の角地に位置する東急電鉄下丸子駅前の商業地域である。ここに建設される太田区民プラザは、建築基準法の高さ制限を受け、地下2階という文化施設としては珍しい構造規模を有する建築物である。従って、特に地下工事の良否が、全体工事の成果を決定する工事であった。

この場所は、古くは多摩川の河川流域に位置し、多摩川の方角転換後湿地帯の沼地と化し、時代の要請により埋戻し後一時農地となり、その後盛土され、現在の商業地区として土地利用に供されている。地盤構造はGL-6.5mまで埋土・腐植土・シルトのN値0に近い土質であ

る。建物はGL-13.6mのN値70の泥岩層に支持された直接基礎によっている（一部深礎基礎を含む）。なお、構内水位はGL-3.6mでありFig.1に敷地地盤の被圧水頭測定値及び土質柱状図を示す。

本建物は設計時点により、地下工事に伴う東急電鉄目蒲線の保安要件として、山止め壁の変形測定とその最大量を10mm以内に保持するよう事前協議で設定されていた。しかし、ガス本管の埋設状況については、工事着手に伴う事前調査によって判明したので、東京ガスとの施工協議により、ガス管の沈下量を20mm以内にする条件も追加された。

### §2. 工事概要

工事名称：（仮称）太田区民プラザ新築工事  
 工事場所：東京都太田区下丸子3-1  
 敷地面積：5,157m<sup>2</sup>  
 延床面積：11,045m<sup>2</sup>  
 構造規模：SRC構造、地下2階、地上3階、一部4階  
 監 理：東京都太田区建築部営繕第1課  
 設 計：(株)佐藤武夫設計事務所  
 施 工：西松建設(株)東京建築支店、(株)富士工  
 工 期：昭和60年9月30日～昭和62年6月15日

### §3. 山止め工法の検討と選定

軟弱地盤における地下工事が近隣構築物や公共施設の地中埋設物等に沈下被害をあたえる事故のうち、特に、

\*東京建築(支)太田区民プラザ(出)

\*\*東京建築(支)太田区民プラザ(出)副所長

根切り工事が誘発する周辺地盤の沈下原因には次のようなものが考えられる。

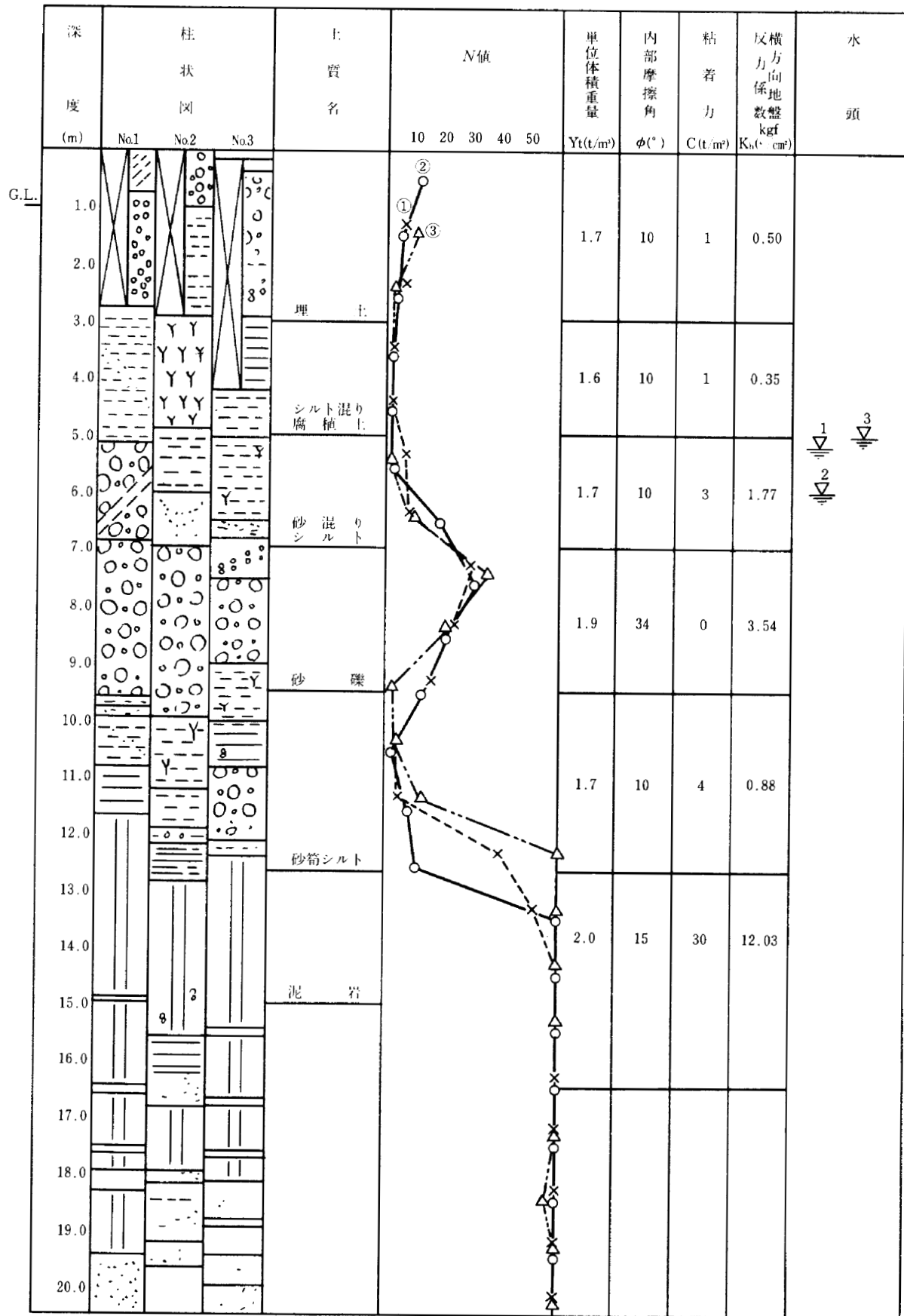


Fig.1 土質柱状図

- (1) 山止め壁の変形による沈下
- (2) 地下水位の低下による圧密沈下
- (3) 山止め壁からの土砂の流出による陥没

当工事指定の山止め工法は、東急電鉄側と店舗沿いの道路側については直径600mmの鋼管矢板を用いた山止め壁で、その他の部分はH-400×200-@900のソイル柱列であった。また、山止め支保工は、既製H型钢による水平切梁となっていた。

この指定山止め工法では、掘削した平面形状がL型であり、根切り底に大きな段差もあるため、対面の山止め壁の土圧バランスが悪く、偏土圧となるので不安定にな

りやすい。また、水平切梁工法では、プレロード工法を採用しても切梁の温度応力による伸び縮み、接合部のなじみ、切梁軸力の増加による弾性歪み等の累加は、切梁スパンが大きくなるほど無視できない値となり、山止め壁変形の主要因となる恐れがある。その上、建物が文化施設であるため、同一階で階高が異なり、切梁支保工の解体時には、支保工の盛り替えや補強が必要になるなど、施工性や安全性、工期等に多くの問題が残されていた。

そこで、これらの問題を解決する方法として、水平切梁工法をアースアンカー工法に変更することにした。

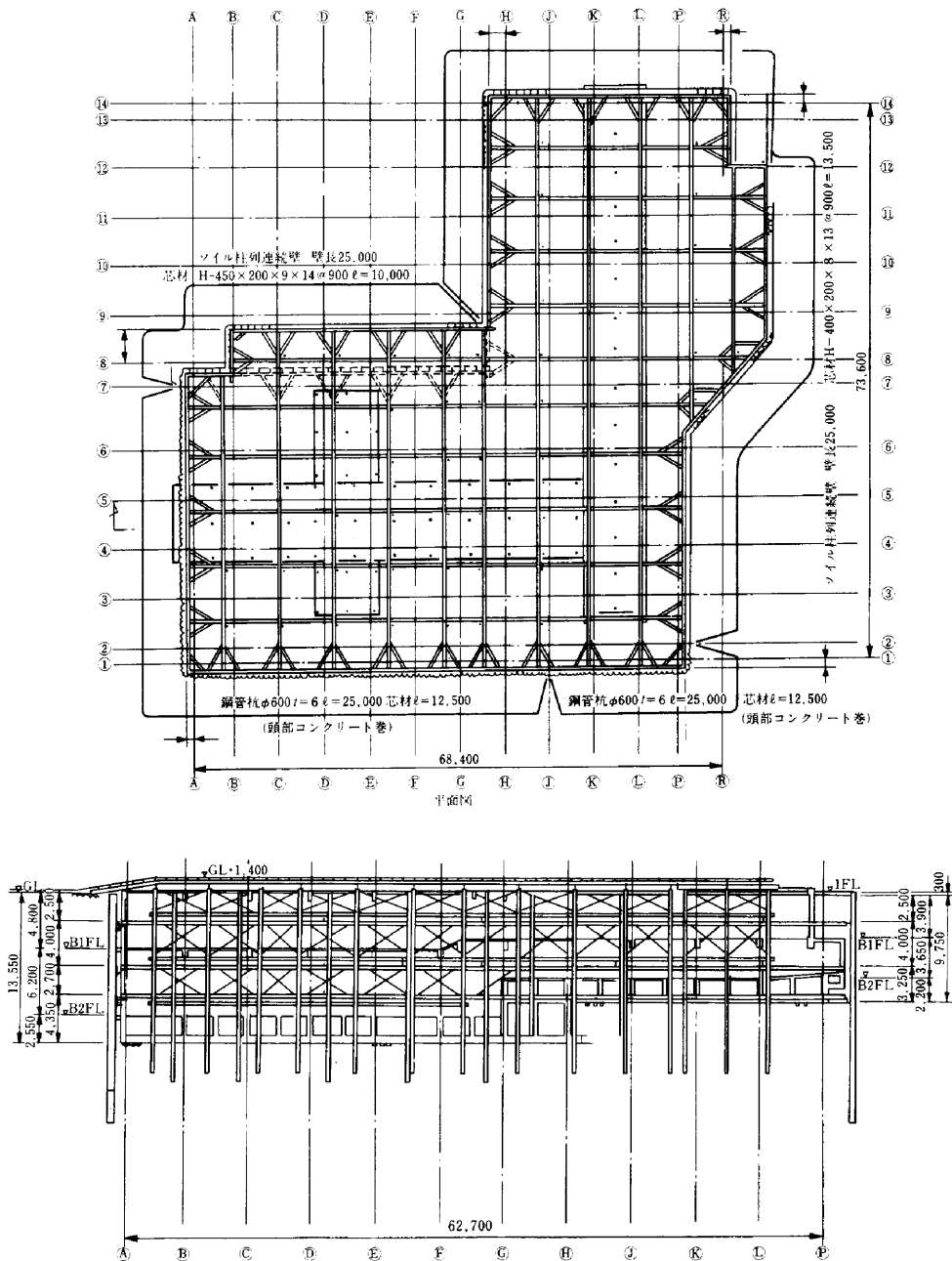
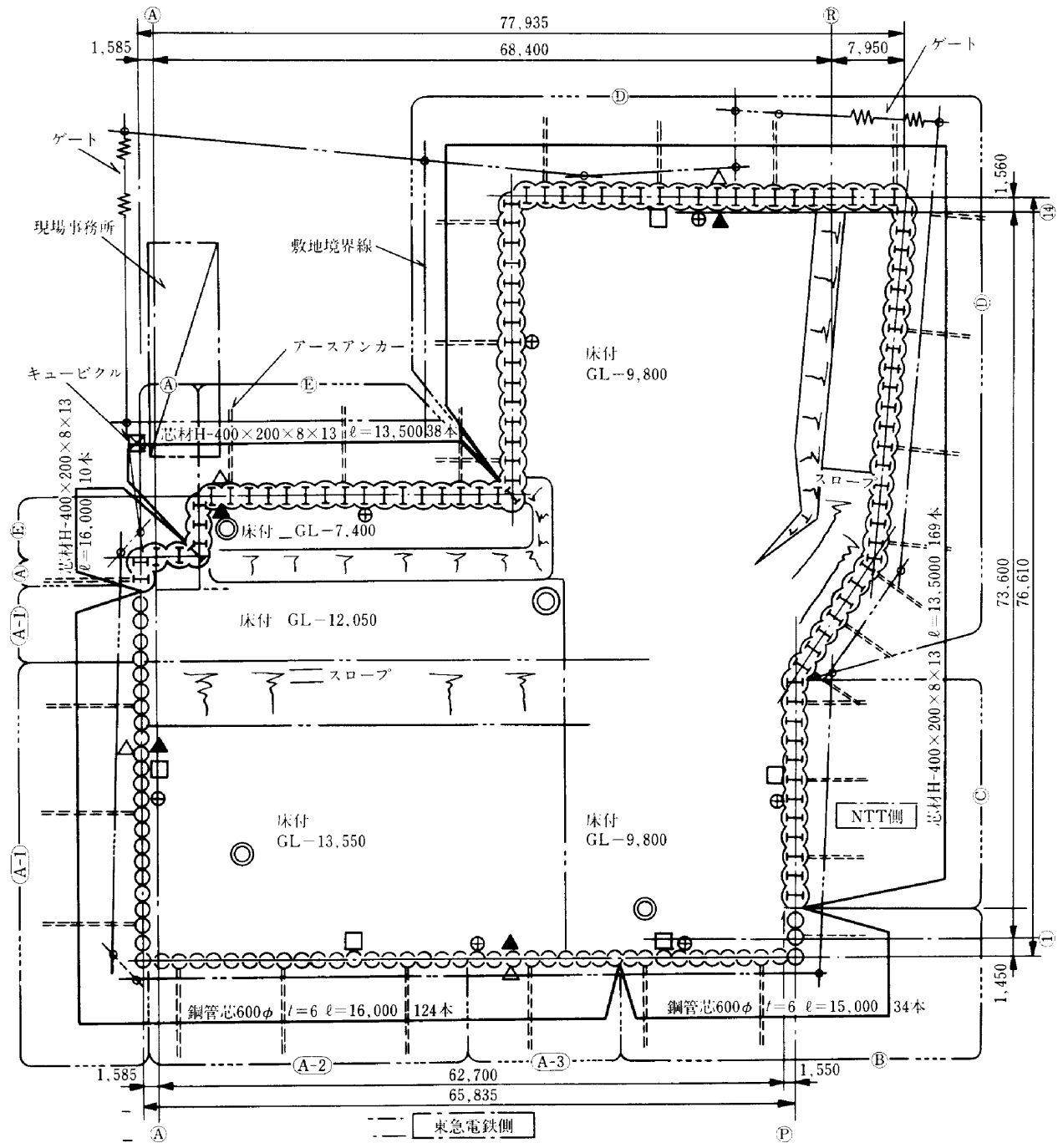
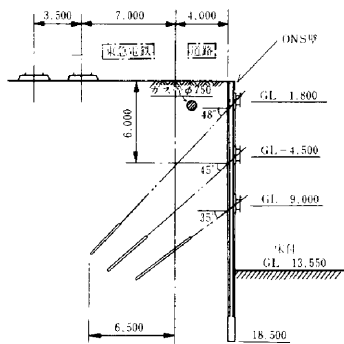


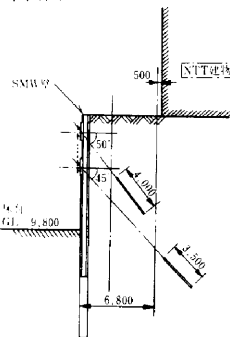
Fig.2 山止め支保工原設計平・断面図



設計変更後、平面図



アースアンカーA-2タイプ(3段部)



アースアンカーCタイプ(2段部)

記号	名称
◎	ディープウェル揚水井戸
□	傾斜計
⊕	土圧計
△	観測井(連壁外側)
▲	"(連壁内側)

Fig.3 山止め支保工変更計画図

Table 1 計画変更内容

名称	原設計	変更(実施)
山止め壁	(1)鋼管ソイル柱列壁 φ600 鋼管+ソイル ℓ = (18.0m + 7.0m)25.0m ℓ = (12.5m + 12.5m)25.0m	鋼管+ソイル ℓ = (16.0m + 3.0m)19.0m ℓ = (15.0m + 4.0m)19.0m
	(2)H鋼ソイル柱列壁 H-450×200×9×14 H鋼+ソイル ℓ = (14.5m + 10.5m)25.0m ℓ = (13.5m + 11.5m)25.0m	H-400×200×8×13 H鋼+ソイル ℓ = (13.5m + 5.5m)19.0m
支保工	H鋼井形切梁工法 (2~3段) H300 <sup>2</sup> ~H400 <sup>2</sup>	アースアンカー除去工法 (2~3段)
ディーブウェル 観測井 山留壁 傾斜計 土圧計	2本 4本 5ヶ処 10ヶ処	4本 4本 5ヶ処 15ヶ処

Table 2 本工事に於ける水平切梁工法とアースアンカー工法の比較

比較項目	工法別	水平切梁工法	アースアンカー工法
地盤条件		問題なし	剪断抵抗が大きな工質が地表近くにあり最適。
敷地周辺条件		問題なし	山止め壁背面に2面が道路、その他最深掘削部GL-13,650m面に鉄道が走り、また道路に面した部分には昭和5年敷設のガス本管φ750㎜、その他木造民家、銀行、NTT社屋があり道路管理及びガス会社、鉄道、その他土地管理者との協議許可が必要である。
平面形状		長辺74m、短辺65mのロ形の平面で、掘削面積が大きく支保工材料が非常に多く必要。掘削が支保工架後となり、工期的に不利。	面積が広いので斜路を利用した自由な掘削が可能、工期的に有利。
断面形式		掘削底に段差、スロープ等有り。不整形な切梁を架設する部分が生ずる。	掘削断面に合わせてアンカーを配置出来るので安定性が良く、経済的である。
周辺への影響		掘削面積が大きく、切梁材の圧縮変形や接合部の緩みの累積が大きくなり、山止め壁の移動が生じ、周辺地盤の沈下等が起るので、プレロード工法を採用せねばならないが、プレロードは通常40~60%であるので周辺への地盤の影響が出る恐れがある。	アンカーを緊張するので、周辺埋設物の確認を確実に行えば、周辺地盤への影響なし。
支保工解体		大きな平面で各部分での軀体打設後、埋戻し、つかせ等の施工が完了後でないで解体出来ず工期的に不利。	比較的小さな平面での各部の施工を完了しても部分的な解体が可能で作業スペースも小さな面積で解体可能であり工期的に有利。アンカー引抜除去作業が必要。
地階鉄骨		切梁、方杖、火打を鉄骨柱を避けて配置する必要があり、配置が困難。遠方時に支保工があるので施工性が非常に悪い。	支保工が全くないので自由な建方が可能。
止水		ソイル連壁としての止水効果は期待できるが、不用な棚杭、構台支持杭が、耐圧盤を貫通するため、底盤での止水処置をする必要有り。	アンカー打設孔は止水処理をする必要がある。
安全性		長大スパンであり、温度応力が生ずる。仕口数が多いので、仕口の不良部のチェックが重要である。	アンカー耐力の事前確認を個々て全て行なうので、信頼性が大きい。
地下工事工期		掘削根切工事 120日 地下軀体工事 160日 計 280日	掘削根切工事 85日 地下軀体工事 150日 計 235日

工法の変更に際しては、設計者並びに発注者の了解を得るとともに、東急電鉄工務部、日本電信電話大森支社、近隣住民及び地主の承諾を得た。特に、東急電鉄は設計時に切梁工法で設計協議が済まされており、工法変更の協議には困難を極めたが、特別なご厚意で実施することができた。

設計時点での地盤調査報告書には、根切り底以深のシルト岩層に介在する砂の薄層に被圧水の存在が指摘されていたが、シルト岩上部地盤の地下水とシルト岩層内被圧水とが連通しているのか、シルト岩層内砂の薄層の水理定数がどのような値なのか不明であった。そのため、実施工で必要であると想定される減圧井戸のうち、1本を揚水井とし、実施工に必要な水位観測孔を利用して揚水試験を実施した。なお、揚水試験の井戸位置を Fig.4, Fig.5 に、施工仕様を Table 3 に示す。

### § 4 . 排水工事

#### 4-1 揚水試験

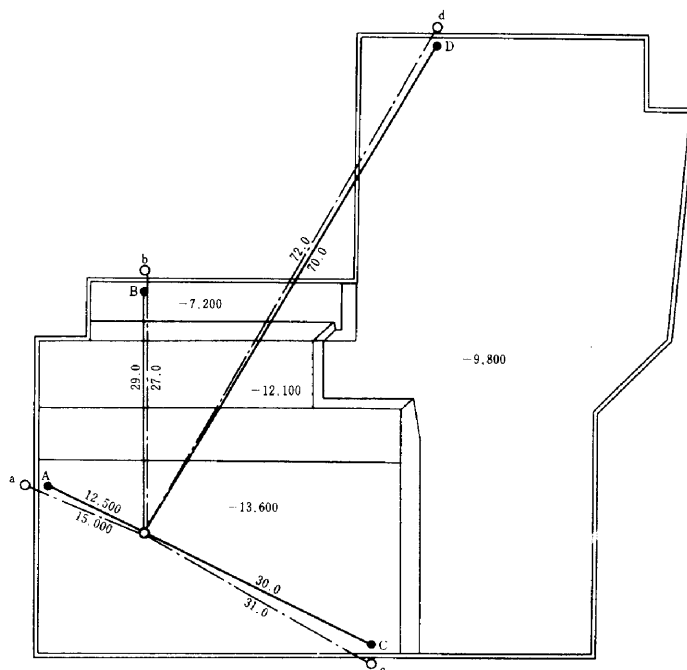


Fig.4 揚水井及び観測井の配列

- DW(揚水井)
- NO.A・B・C・D (深)観測井
- NO.a・b・c・d (浅)観測井

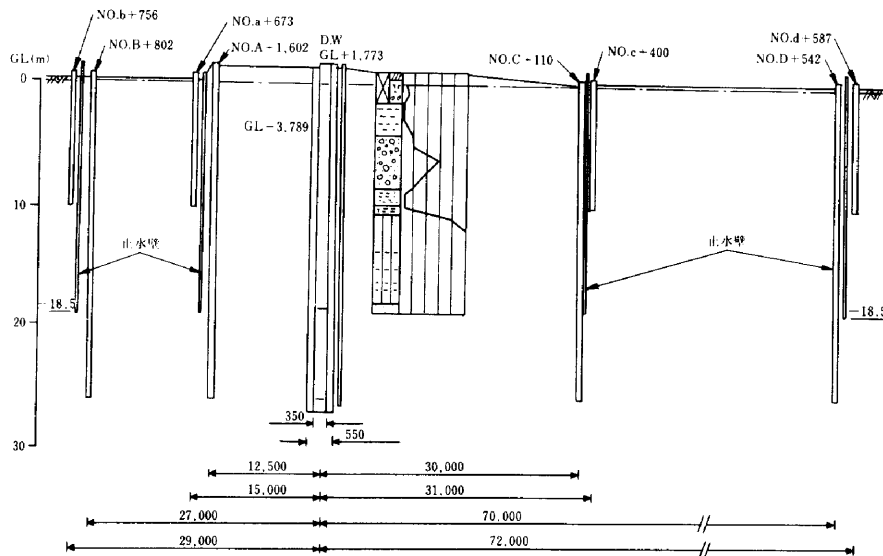


Fig.5 揚水試験断面図

Table 3 揚水井及び観測井の施工仕様

	掘削工法	掘削口径長	井戸口径長	スクリーン口径長型式	開孔率	フィルター材	モルタル薬注(L,W)	揚水ポンプ
揚水井	パーカッション工法	φ550 <sup>mm</sup> ×27.0m	φ350A×27.5m	φ350 <sup>mm</sup> ×7.5m 巻線型	20%	珪砂2号	GL±0~ GL-17.5m	潜水モーター ポンプ 6C-10 -5.5-5
観測井(深) (泥岩層内の 砂層部の水位)	ロータリー式 (バンドフィー ルド型KR100)	外管 φ130 <sup>mm</sup> ×17.0m 内管 φ86 <sup>mm</sup> ×26.0m	外管 φ350A×17.0m 内管 φ50 <sup>mm</sup> ×26.5m	φ50A×7.5m 丸穴、金鋼巻	5%以上	珪砂2号	GL-11.0m	
観測井(浅) (泥岩層上部 の水位観測)	ロータリー式 (バンドフィー ルド型KR100)	φ86 <sup>mm</sup> ×10m	φ50 <sup>mm</sup> ×10.5m	φ50A×5.0m 丸穴、金鋼巻	5%以上	珪砂2号		

4-2 揚水井の配置

揚水試験の結果は以下のとおりであった。

- (1) 掘削部分のシルト岩層内被圧水頭レベルは GL-3.789mであった。
- (2) シルト岩層内被圧水と上部地下水とは連通していない。
- (3) 水理定数として以下の値が求まった。

$T = 6.0 \times 10^{-3} (m^2/min)$

$S = 5.5 \times 10^{-4}$

$K = 8.0 \times 10^{-4} (m/min)$

$= 1.33 \times 10^{-3} (cm/sec)$

ここで

T：透水量係数

S：貯留係数

K：透水係数

この結果をもとに、山止め壁の根入れの長さ、盤膨れ防止減圧井戸の配置と井戸の深さの値を変化させ、排水量を算出し、最も経済的で放流可能な値を求めた。そして、止水山止め壁長さ18.5m、減圧井戸本数4本、減圧井戸深さ26.5mに決定した。施工決定フローチャートと井戸配置図を Fig.6, Fig.7 に示す。

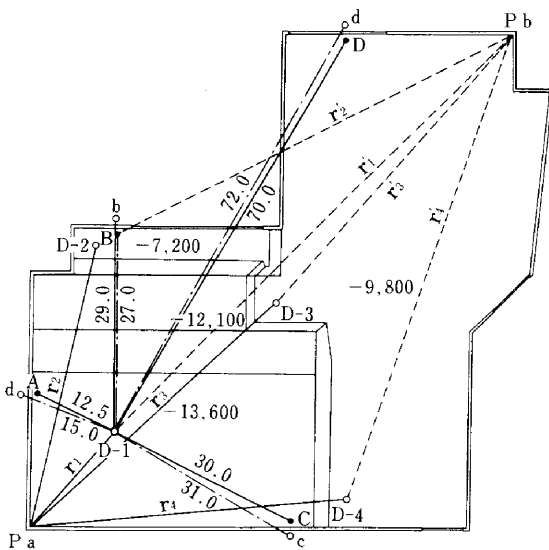


Fig.6 揚水井戸の配列

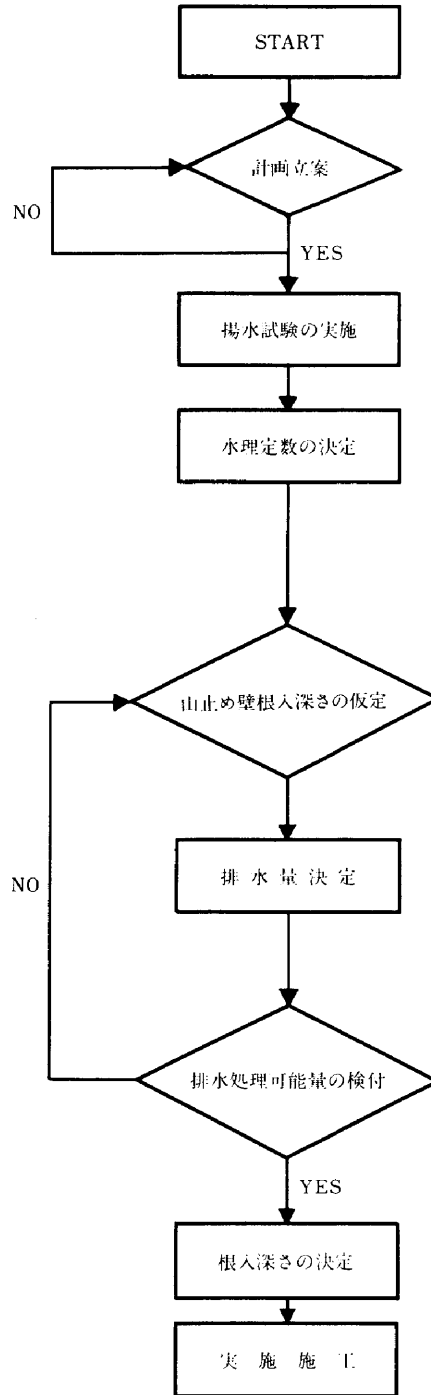


Fig.7 揚水工事フローチャート

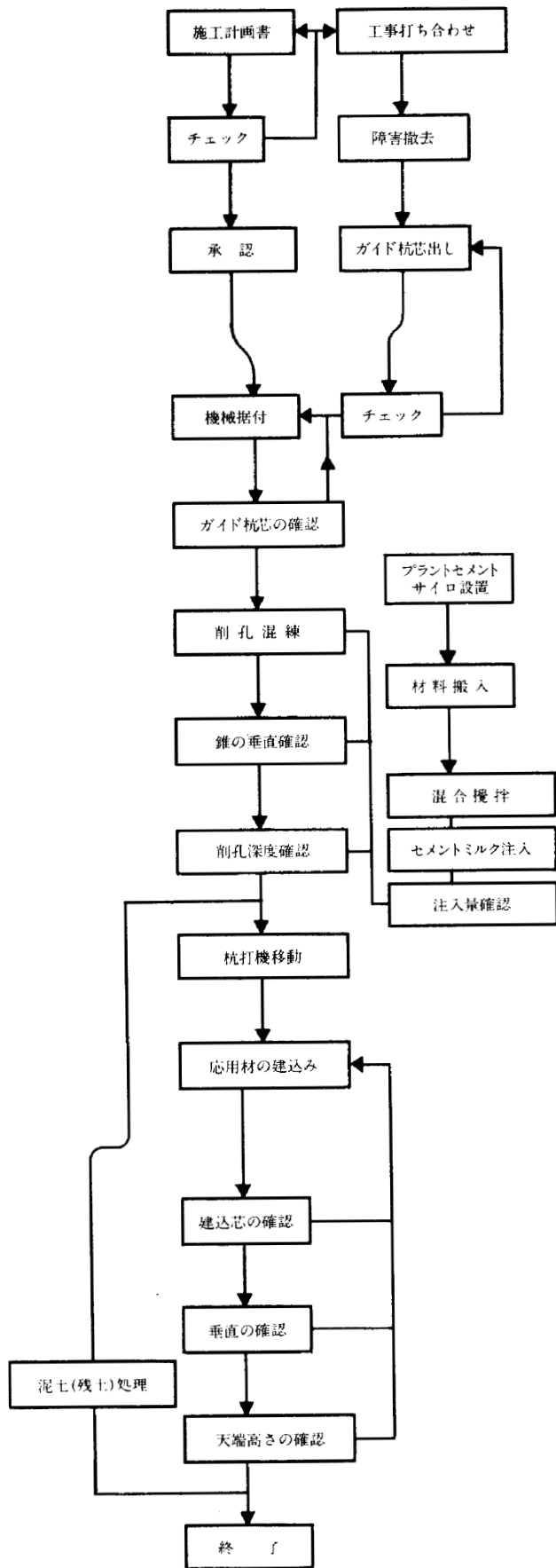


Fig.8 SMW施工フローチャート

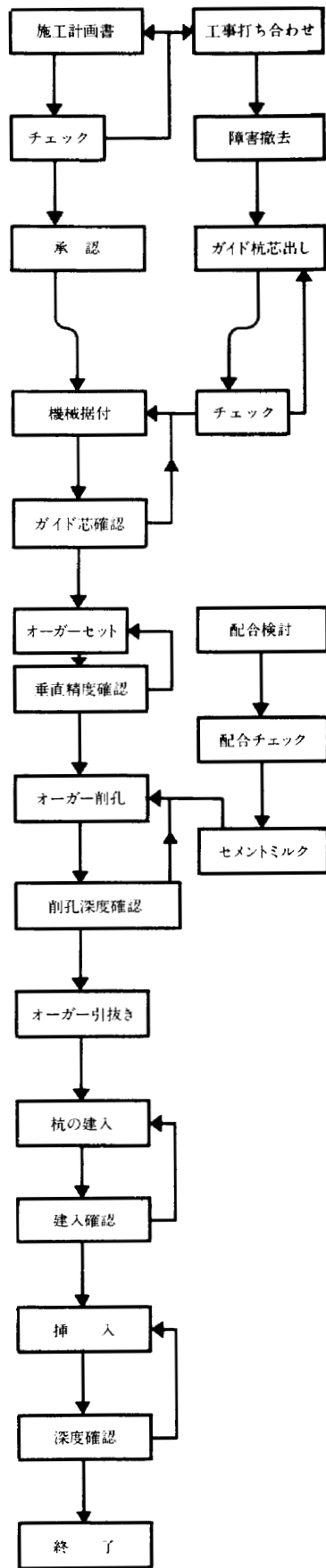


Fig.9 ONS施工フローチャート



Table 4 山止め壁施工数量表

工法 区分	ソイル壁数量				応力材数量		
	水平長(m)	深さ(m)	壁厚(mm)	削孔ピッチ(mm)	サイズ	長さ(m)	本数(本)
SMW	190.4	18.5	550	900	400×200×8/13	16.0	10
						13.5	205
ONS	109.4	18.5	600	693	φ600×6	16.0	124
						15.0	34

Table 5 ソイル強度試験結果表

壁区分		SMWソイル					ONS工法ソイル				
配合(kg/m <sup>3</sup> )		セメント：ベントナイト：水=270：10：550					セメント：ベントナイト：水=160：25：500				
採取方法	採取深度	-2.0m	-4.0m	-6.0m	-8.0m	-12.0m	-2.0m	-4.0m	-6.0m	-8.0m	-12.0m
汲取り	σ7(kg/cm <sup>2</sup> )	3.8	3.5	6.2	5.0	5.2	3.4	3.0	6.0	4.4	4.2
	σ28(kg/cm <sup>2</sup> )	7.8	7.6	12.4	11.2	11.9	8.5	7.5	11.0	9.1	9.0
コア	σ50~σ65		14.3		14.6			8.8		9.9	

## §5. 山止め壁工事

### 5-1 山止め壁の設計

山止め壁は、指定仮設として設計図書に示してある工法とすることを基本に、協議条件である東急電鉄側の最大変形10mm以内を満足する支保工位置と、根入れ長さ(応力材の根入れ長さの意、止水はソイルセメントのみで施工)を弾塑性法で計算し、アンカー除去の施工性を考慮し山止め壁の変更設計を行い了解を得た。

### 5-2 山止め壁の施工

山止め壁は、掘削深さ13.5m部分と東急電鉄線路側(この矩折2面に直径750mmの旧式継手の中圧ガスが埋設されている)を鋼管矢板(φ600mm, 厚6mm, @693mm)で根入れ長さ2.5mとしてONS・エイト工法とし、他の部分はソイル柱列連壁(SMW: H-400×200×8×13-@900mm)で根入れ長さ3.5mで施工した。なお、止水のためのソイル壁根入れ長さは、両部分とも5.0mとした。山止め壁の施工フローチャートをFig.8, Fig.9に、施工実績をTable 4, Table 5に示す。

## §6. アースアンカー工事

### 6-1 実物引抜き試験

実施工に先立ち、アースアンカーの定着層とした中間砂礫層と下部シルト岩層のせん断抵抗値、除去アンカー(スライディングウェッチ)とするために使用するエアーセメントミルクとPC鋼線の付着強度の確認、敷地外に造成するアースアンカーの除去方法と除去後の状態を観測し本工法に対する施工確認を得るという4つの目的で敷地掘削部内における実物引抜き試験を行った。

試験アンカーは、目的別に中間砂礫層のせん断抵抗値の確認、シルト岩層のせん断抵抗値の確認、エアーセメントミルクとPC鋼線の付着強度の確認、鋼線除去後のアンカー体の状態観察用を4体造成した。試験結果と採用値をTable 6, Table 7に示す。

Table 6 せん断抵抗値(kg/cm<sup>2</sup>)

	設計値	試験値	採用値
GL-5.0~-8.5砂層	2.2	5.3	2.2
GL-10.0~-11.0	8.0	10.6	8.0

Table 7 PC鋼線とエアーセメントミルクの付着強度(kg/cm<sup>2</sup>)

設計値	試験値	採用値
13.5	12.0	12.0

なお、除去アンカーの鋼線除去は、完全に除去可能であることを確認した後、アンカー体の掘出し検査を行い、ソイルミルクを鋼線除去孔に注入することによって空隙がなくなることも確認した。

### 6-2 アースアンカーの造成

アースアンカーのうち、地下水位以深で止水壁を貫通する2段目、3段目アンカーの口元からの漏水を放置しておくことは、地下掘削時の施工能率の低下のみならず周辺地盤の沈下を誘発する大きな原因の1つとなる。

本工事においては、止水方法を2次に分けて施工した。1次止水は、アンカー打設後定着時までの止水である。主な漏水箇所はアンカー体と連壁部の接着面であるため、止水パッカー内にセメントミルクを加圧注入し口元を防ぎ、その後、パッカー背後に裏込めを兼ねてセメン

トミルクを充填した。(Fig.10 参照)

2次止水は、アンカー定着時に鋼線が伸びるために起こる漏水である。量は少ないがアンカー体の切れた部分より鋼線を伝ってくるため、止水が困難な部分である。この止水は、鋼線に沿ってホース(φ9mm~13mm)をセットし、急結セメントで口元を固め、ホースに水を集めた後、このホースより化水反応型ウレタン系止水剤を加圧注入した。(Fig.11 参照)

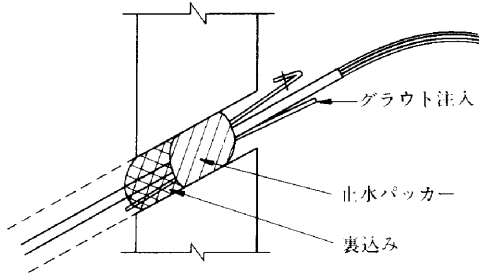


Fig.10 1次止水の方法

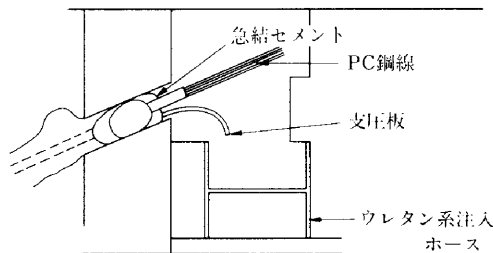


Fig.11 2次止水の方法

被圧水の高い地盤をアンカー削孔する場合、ケーシングの継ぎ足し時に送水を停止すると、被圧水がケーシング内に逆流し口元から噴出して先端土砂も流出する。このような場合、ケーシング先端に逆止弁付クローネピットを取付けることにより被圧水の逆流防止ができるが、セメントミルク充填、PC鋼線挿入後ケーシングを引抜くとセメントミルクが被圧により押し出されることもある。この現象が現れると、アースアンカーは耐力不足となるので、特殊な止水ボックスを口元に取付けたり、加圧持続時間を長くしたりし、地盤状況に応じた適切な処置を施す必要がある。本工事では二重管方式で削孔し

て送水を内返して行ったが、危惧した現象がなかったのが特別な対策を行わなかった。なお、アースアンカー工事の施工実績を Table 8, Table 9 に示す。

Table 9 アースアンカー除去・止水工事実績

	施工ヶ処	延長	実働日数	人工	m/1人	ヶ処/日
合計	227ヶ処	2783m	35日	231人	12.05m/人	6.31本/日

§7. 計測管理

本工事は前述したように、敷地に接近して埋設ガス管、東急電鉄線路、日本電信電話の建屋があり、地盤沈下の変位量の大きさが事前協議の許容量を越えるようなことがあれば、工事の一時中断もありうることから、地下工事期間中は各工事の段階において、山止め壁、支保工、周辺地盤、地下水の挙動を監視把握し、各々の計測の記録を総合判断し今後の挙動を予測し、許容値を越える恐れがあると判断した場合には、事前に対策を検討協議して補強を行うものとして工事を進めた。その結果、計画時の工法を変更したり、大きな補強を行うことなく地下工事を終了することができた。なお、計測管理項目を Table 10 に示す。

7-1 山止め壁の計測

山止め壁の計測管理は、山止め壁の深度方向の変形測定を行い、許容値を越える恐れがあり補強等が必要と判断された場合には、変形値から応力・測圧を算定し、適切な対策を行うものとした。また、目視による山止め壁のクラック、漏水箇所の発見補修も併せて行った。変形測定は挿入式傾斜計(差動トランス型)を使用し、山止め壁先端を不動点として現場で算出した。最大変形量は、ONS壁で12.2mm(設計8.6mm)、SMW壁で19.5mm(設計18.8mm)と計測された。なお、各段階の変形測定結果を Fig.12, Fig.13 に示す。

7-2 支保工(アースアンカー)の計測

アースアンカーの管理は、センターホール型土圧計による反力計測とした。アースアンカーの定着荷重は、設計荷重の60%とし、定着時に設計荷重まで緊張して耐力

Table 8 アースアンカー造成・定着・止水工事実績

	施工ヶ処数	延長	実働日数	人工	パーカッション可動台数	m/1人	1ヶ処/日	m/1台	止水工事有無	施工レベル
1段目	68ヶ処	935.5m	13日		13台	11.85m/人	5.23本/日	72.04m/台	無	≒GL-1,500
2段目	115ヶ処	1,488.0m	27日		34台	74.00m/人	4.26本/日	43.76m/台	有	GL-4,500
3段目	44ヶ処	359.5m	13日		13台	5.21m/人	3.38本/日	27.65m/台	有	GL-9,000
合計	227ヶ処	2,783.0m	53日		60台	7.99m/人	4.28本/日	46.38m/台		

Table 10 計器計測項目一覧表

部 位	計 測 項 目	計 測 計 器	設 置 要 領	設 置 ヶ 処
	変形計測	挿入式傾斜計	芯材に取り付ける	
	頭部変位計測	トランシット		山留壁全周
山留め壁	ソイルセメント強度計測	現土採取をして室内混練で強度確認(配合計設) 施工時点での汲取りによる強度確認(設計強度との比較) コア抜きによる強度確認(設計強度の確認)		
支保工	アースアンカーの反力計測	センターホール型土圧計	各面1ヶ処各板	
地盤面	地盤面沈下測定	レベ ル		
地下水位	水位計測	水 位 計	水上, 水下に観測孔	

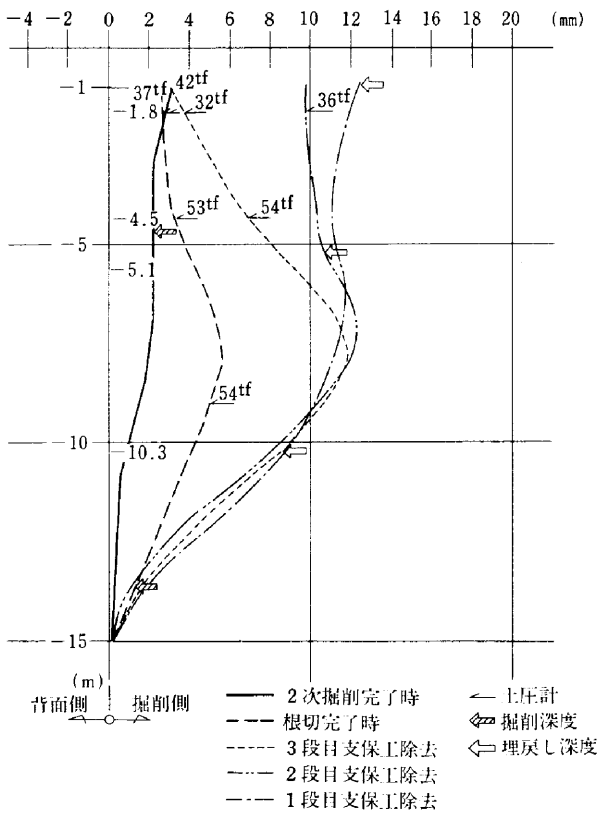


Fig.12 ONW壁山止め変位図

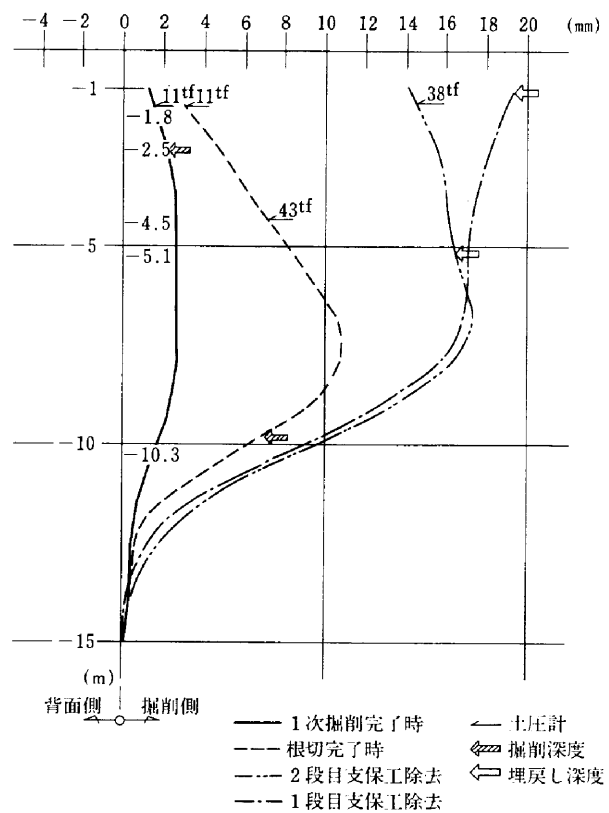


Fig.13 SMW壁山止め変位図

を確認した後、張力を下げて定着した。アースアンカーの反力計測結果を Fig.14 に示す。

7-3 路面、ガス管、線路の沈下測定

山止め周辺地盤の計測は、工事開始前に関係者と協議し、定点を定めて行った。測定点を Fig.15 に示す。

(1) 路面の沈下測定

職員による毎日のレベル測定の結果は、掘削開始から掘削完了まで、掘削と比例して平均的に沈下量が増加し、最大で4mm、アースアンカー除去時には多少沈下量が上下したが、地下工事の完了時で最大15mmとなった。沈下量の増加の割合は、掘削時よりアンカー除去時の方が大きいことから、アンカー除去時のつかせ方法を改良すれば、沈下量をさらに小さくすることができたと思われる。

る。測定結果を Table 11 に示す。

(2) 埋設ガス管の沈下測定

測定はガス管上に観測孔を設置し、孔内に沈下棒を取付け、東京ガス中央導管管理事務所が10日ごとに行った。ガス管の沈下量は路面沈下とほぼ同じ値を記録したが、地下工事の完了後やや浮上したものの、本工事での影響は今後ないものと判断できる。測定結果を Fig.16 に示す。

(3) 線路及び鉄道施設の沈下測定

測定は、東急電鉄奥沢保線区が4日ごとに測定し、最終沈下量は最大3mmと記録されたが、本地下工事による影響はなかったものと判断できる。測定結果を Table 12 に示す。

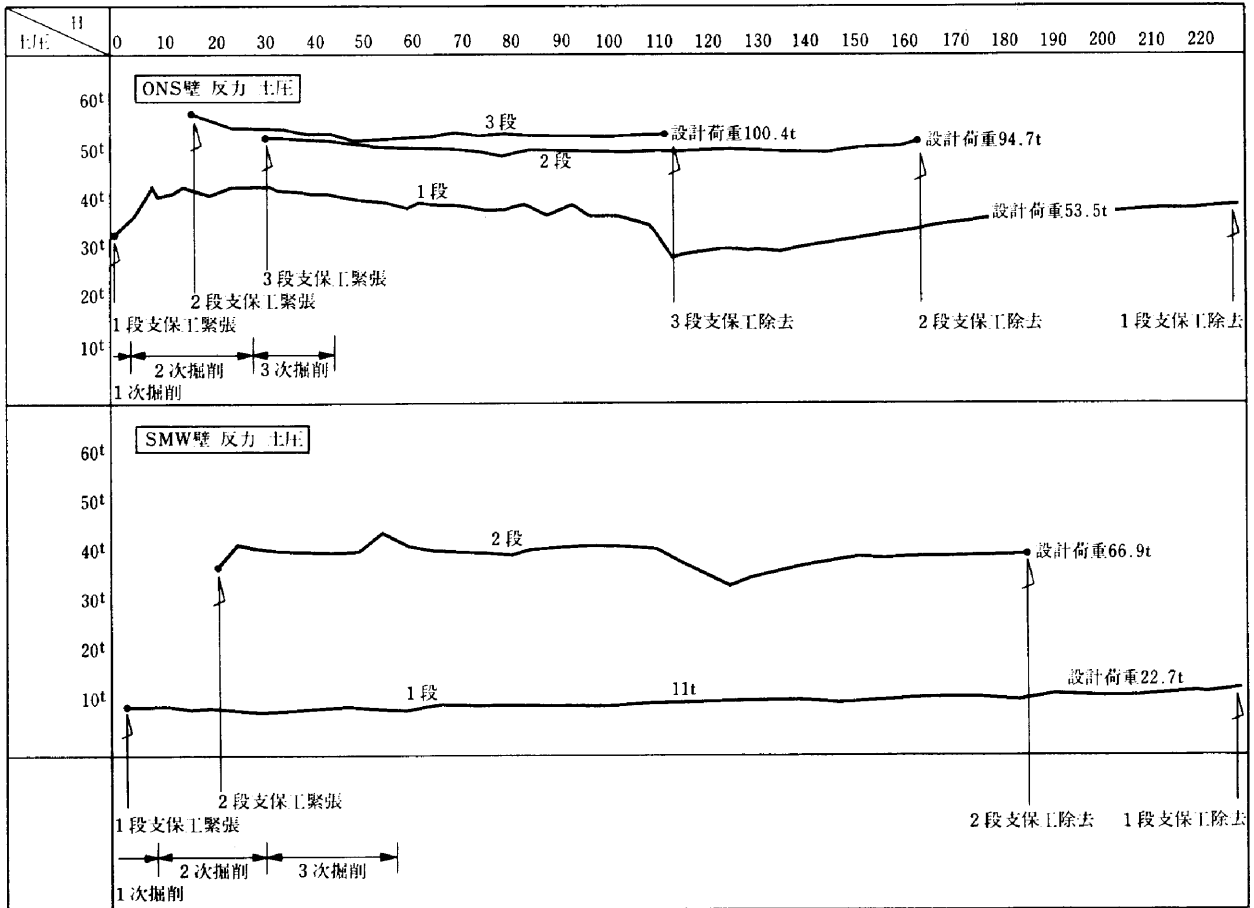


Fig.14 土圧測定結果表

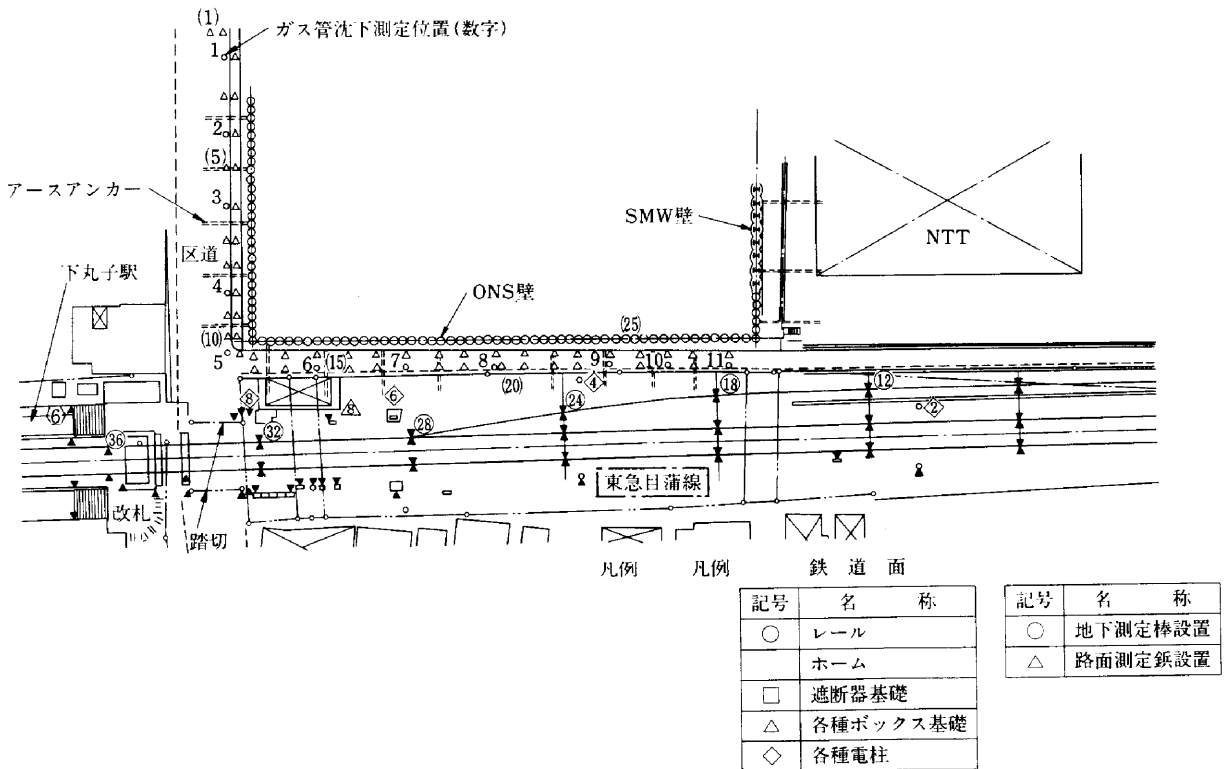


Fig.15 周辺地盤沈下計測位置図

Table 11 周辺道路の変位測定結果

単位(mm)

測定位置	山止め壁 工事完了	2次掘削	3次掘削	床付け 完了	3段目アン カー除去	2段目アン カー除去	1段目アン カー除去	地下工事完 了2ヶ月後
2	0	+1	-6	-7	-7	-8	-12	
2'	0	0	-5	-6	-7	-7	-9	-7
4	-1	0	-6	-6	-8	-9	-12	-12
4'	0	+1		-5	-7	-7	-9	
6	0		-5	-8	-9	-10	-13	-13
6'	0		-4	-4	-5	-5	-7	
9	+1	0	-6	-6	-9	-10	-13	-12
9'	0	+1		-6	-7	-8	-12	
11	-1	+1	-4	-5	-7	-7	-9	-7
11'	+3	+1	-4	-4	-5	-4	-6	-3
14	0	0	-7	-8	-9	-11	-7	-9
14'	0	-2	-6	-8	-8	-9	-12	-9
17	+1	0	-7	-8	-9	-11	-15	-16
17'	0	-1	-7	-8	-9	-10	-15	-14
20	+1	0	-5	-6	-7	-8	-13	-11
20'	+1	0	-5	-6	-8	-8	-12	-9
24	0	-1	-6	-7	-9	-11	-15	-15
24'	+1	0	-3	-4	-6	-8	-13	-11
26	+1	-1	-6	-6	-8	-9	-11	-16
26'	0	0	-4	-8	-9	-11	-16	
28	+1	-1	-4	-5	-6	-6	-10	-14
28'	+1	0	-4	-5	-5	-5	-13	-14

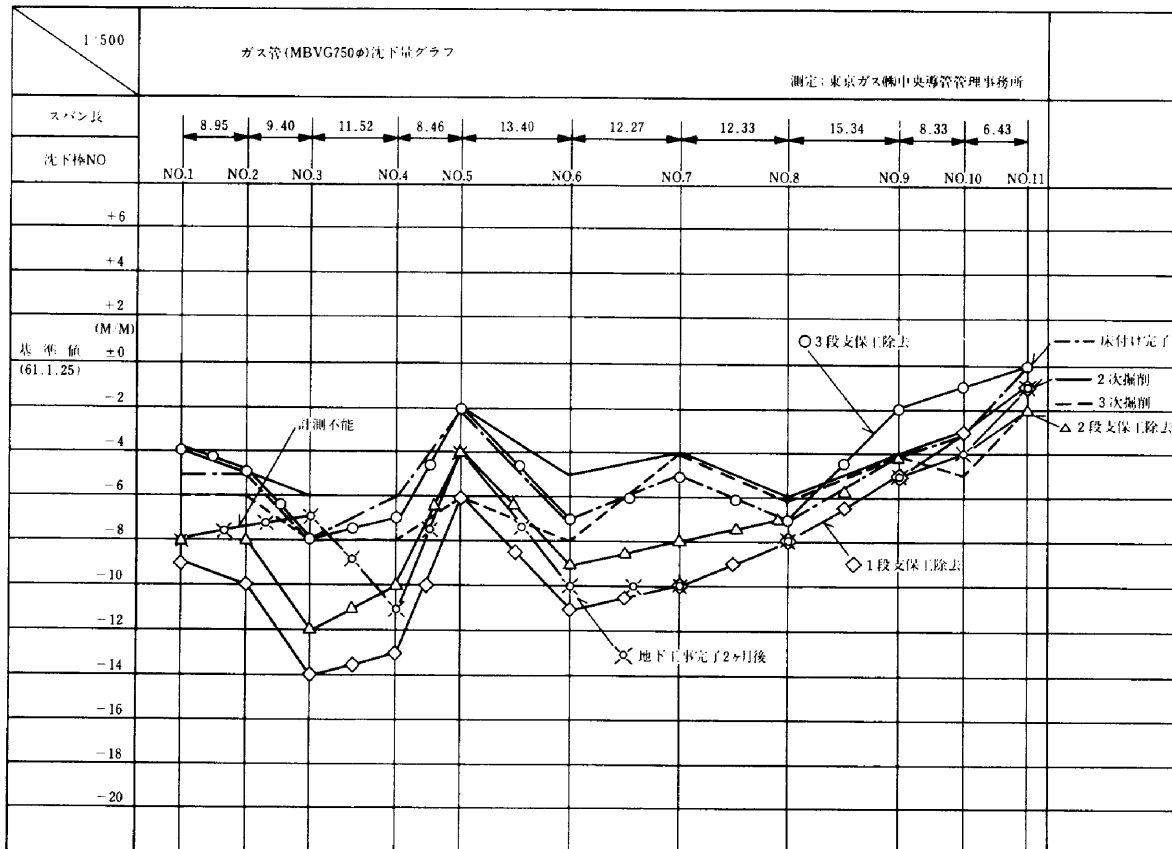


Fig.16 ガス管沈下測定結果

Table 12 線路及び鉄道施設物変位測定記録表

測定箇所	測定日 基準値	2次掘削時	3次掘削時	床付け完了時	3段支保工解体	2段支保工解体	1段支保工解体
		ΔS	ΔS	ΔS	ΔS	ΔS	ΔS
引込 レール 18	10,957	-2	-3	-1	-3	-3	-3
引込 レール 24	11,155	-3	+1	-2	-3	-3	-3
下り レール 28	11,412	-3	+1	-3	-2	-2	-2
下り レール 32	11,580	-1	+1	-2	-3	-3	-3
下り レール 36	11,640	-2	±0	-1	-2	-2	-2
各種電柱 2	11,686	-3	±0	±0	±0	±0	±0
各種電柱 4	11,172	-1	+1	-2	-2	-2	-2
各種電柱(鉄塔) 6	11,331	-2	+1	-2	-1	-1	-1
各種電柱(鉄塔) 8	11,416	-4	±0	-2	-2	-2	-1
各種基礎 8	11,343	-1	+2	-1	-2	-2	-2
橋台 2	11,473	-1	+5	-1	-1	-1	-1
下りホーム 6	12,630	-4	±0	-2	-2	-2	-2

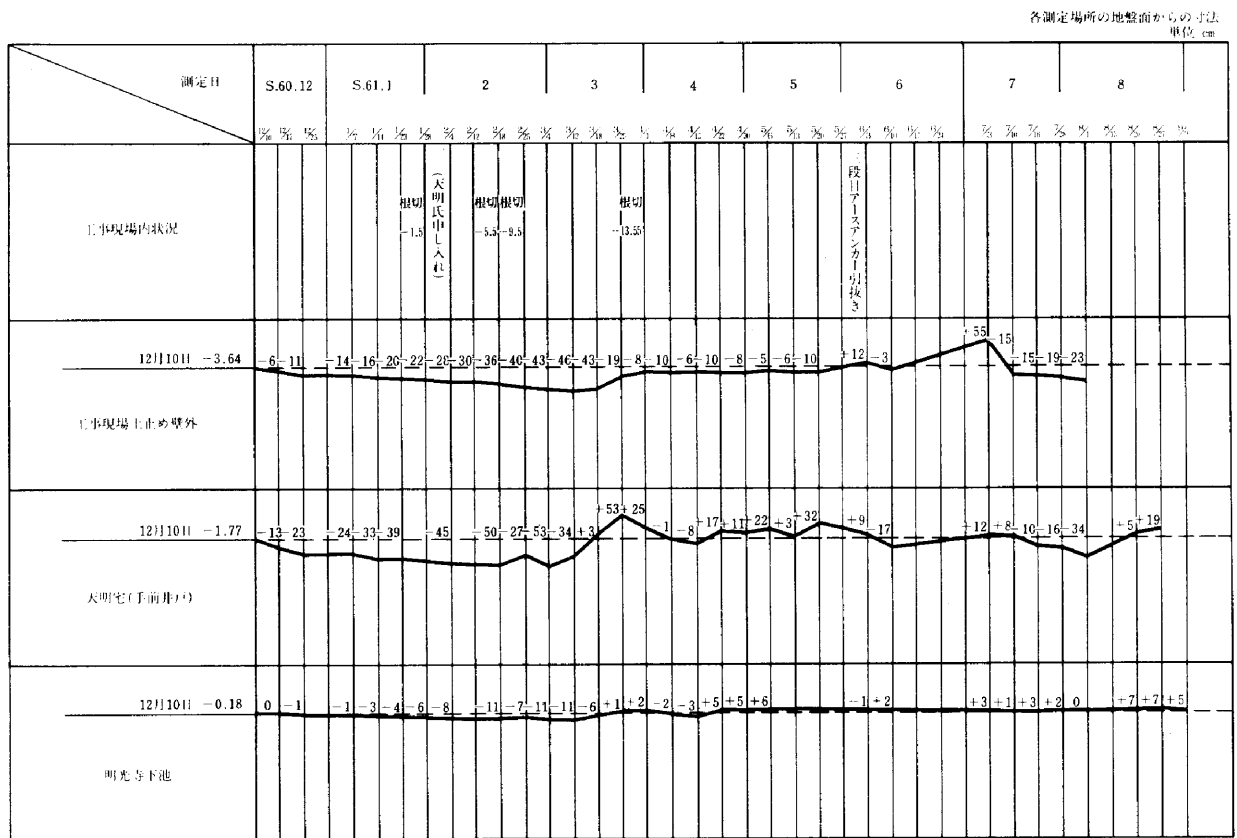


Fig.17 工事現場周辺井戸水位測定記録

7-4 地下水位の測定

地下水位の測定は、地盤沈下に直接影響する腐植土層が介在するシルト岩層上部の自由水の水位を測定した。

測定位置は、止水山止め壁際背面の揚水試験で設置した水位観測井戸とその近隣井戸及び付近の明光寺池とした。水位の変動は降雨によるものがみられたが、山止め壁からの漏水によるものはなかった。水位観測結果を Fig.17 に示す。

§8. おわりに

本工事のように、設計図書に山止め計画図が示され、関係者との協議が完了している場合であっても、時として調査漏れで重要な部分が欠落していることもある。

本件の場合、他の要因が着手できない期間があったため、工法変更が可能となった稀な例と考えられるが、仮に、順調に工事着手ができた場合、工期を削いででも変

更協議を続けたかどうか非常に難しい判断である。しかし、設計計画のとおり施工した場合、地下工事による周辺地盤への影響を現在の程度に抑えることは大変な努力と費用及び工期が必要であったと思われる。

このように、最適な工法を徹底的に検討することによって、当初危惧されていた地下工事の周辺地盤へ与える影響を最小限に止めたのみならず、地下工事の工期短縮、コストダウン、工事の合理化をも計ることができた。

末筆ながら、今回の検討に当りご協力、ご指導頂いた関係各位にお礼申し上げますとともに、本報文が今後の類似工事の参考になれば幸いである。