

# プラス工法による下水道管の施工

川上 修司\*  
Syuji Kawakami

## 1. はじめに

本工事は、公共下水道事業の一環として広島県深安郡神辺町川南地区、国道313号線沿いで行われた。ここでは、壁面安定液としてベントナイト安定液が採用され、それらで充填しているトレンチ内に、あらかじめ一定の長さ(20~30m)に継いである2種類の塩ビ管(サブ管φ200mm, 本管φ500mm)を土被り1.5mおよび4.5mの深さに埋設するプラス工法による施工について紹介する。

## 2. 工事概要

工事名称：川南1号汚水幹線管渠工事(第1工区)  
 発注者：神辺町  
 工期：平成2年8月~平成3年3月  
 施工場所：広島県深安郡神辺町川南地区  
 施工内容：人孔沈埋工 φ1,200mm 9ヶ所  
           管渠沈埋工 φ200mm l=153m  
                   φ500mm l=219m

## 3. 地質構成

管理設箇所(Boring-No.4)の縦断面図をFig. 1に示す。管理設箇所の土質状況は、芦田川が上流より運んできた土砂から成る沖積層である。従って地層は河成砂礫層を主体として形成されている。さらに、地下水位はGL-1.1mに位置している。また、礫径は50mm以下の円礫を主体とし、所々に礫径100~150mm程度の玉石が混っており、流木も所々混入している。N値はばらつきが大きいものの、GL-4.5~5.5m付近では15程度の値となっている。

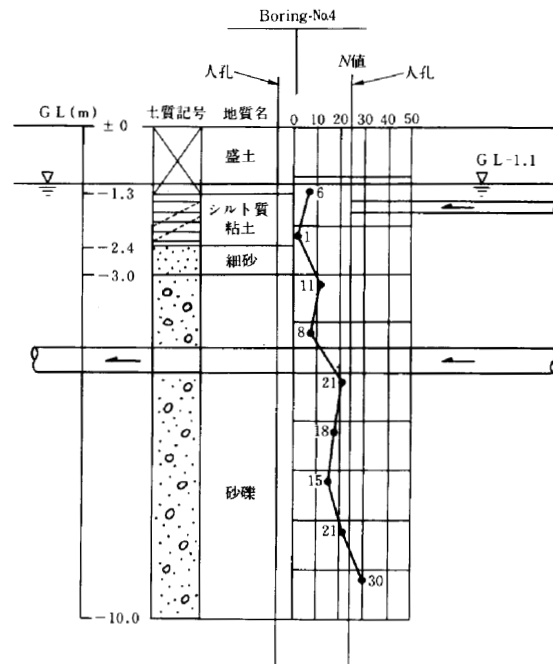


Fig.1 管理設箇所の縦断面図

## 4. 施工手順

### (1) ガイドウォール築造工

ガイドウォールは、トレンチの掘削位置および幅を定めるために、定規・基準として採用されている。また、液圧作用の少ない地表部の崩壊防止、安定液の一時貯溜、管沈埋時の管の固定、掘削時のトレンチ内への雨水流入および路面への泥水流出の防止にも有効である。さらに、掘削機およびダンプ等の支持にも役立つ。

### (2) 人孔築造工

自硬性安定液をトレンチ内へ投入しながらバックホーにて掘削を行う。その後、人孔φ1,200mmを所定の深度へ吊り込むとともに、水準等の微調整後、安定液が固化するまで放置する。

### (3) 管路工

まず、掘削はベントナイト安定液をトレンチ内へ投入しながらバックホーにて行う。それと並行して、人孔間の区間長に合わせて塩ビ管を鋼材にて補強・連結し両端を管蓋にて閉塞する。次に、鳥居建棒およびチェーンブロックを使用してトレンチ内の液面まで管を降ろす(Photo 1 参照)。さらに、管内に水を注入した後、調整吊り金具(φ23mm, ゲビンデスターブ鋼棒)にて沈降させ計画位置に懸架する。管沈埋の模式図をFig. 2に示す。固化作業はトレンチ内のベントナイト安定液をサンドポンプで汲み上げ、スラリーミキサーを有するプラントでセメントとミキシングし、再度攪拌タンクを経てトレン

\*中国(支)福山(出)工事係長

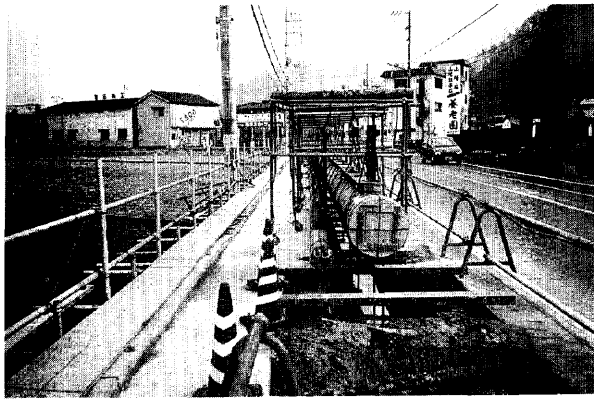


Photo 1 管路施工状況

チ内へ戻す。この置換作業を繰り返し行った後、硬化養生を行う。なお、硬化養生期間としては、少なくとも7日間以上必要であった。調整吊り金具の撤去は、固化が確認された後行われた。

#### (4) 人孔と管の接続およびガイドウォール撤去

管路工完了後、人孔内から固化されたスラリーの掘削を行い、さらに短管にて人孔と管路部とを接続する。最後に、ガイドウォールを撤去して施工は完了される。

## 5. 安定液の配合および管理基準

トレンチ壁面を安定させるために、比重については土圧と安定液の圧力バランスから、粘性については土質、地下水等から勘案した結果、以下に示すような安定液の管理基準値を定めた。

- ・比重：1.040～1.055
- ・粘性：28～35秒

設計段階で上記の管理基準値を満たすよう、Table 1 に示すような配合とした。一方、現場での掘削時には、ベントナイト安定液の比重および粘性を基準値内に管理するため、一日一回の検査を行った。検査結果が基準値を満足しない場合には、その都度 Table 2 に示される管

Table 1 安定液の配合

材料	規格	数量	備考
ベントナイト	#250	90 kg	
増粘剤	CMC	1.0 kg	
分散剤	FBL	1.5 kg	
逸泥防止剤	テルストップ	0 kg	
水		1,000 kg	

安定液 (1 m<sup>3</sup> 当り)

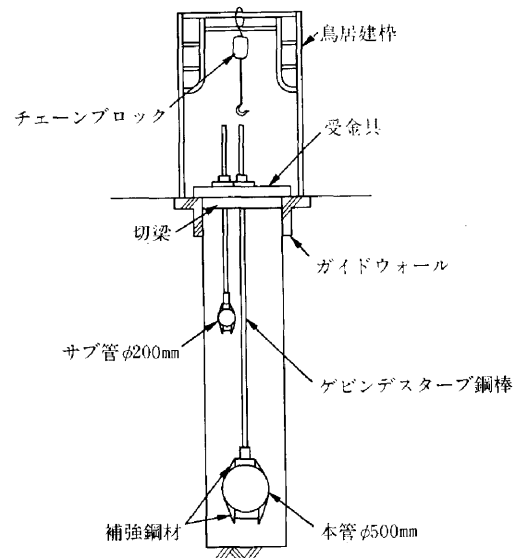


Fig.2 管沈埋の模式図

理対策に従い、安定液の比重および粘性の調整を行った。なお、安定液の比重および粘性の検査には、それぞれマッドバランスおよびファンネル粘度計 (500/500cc) を使用した。

Table 2 管理対策

項目	対策
比重	小 比重の低下は地下水による希釈および雨水の流入等の原因が考えられ、地山崩壊につながるため慎重に対処する。対策として、ベントナイトの追加を行い、所定の比重を確保する。
	大 比重の上昇は安定液内にシルトおよび砂分の混入が原因と考えられる。対策として、スライム除去が必要となる。
粘性	小 粘性の低下は地山崩壊につながる。対策として、ベントナイト (1%程度) とともに CMC (0.1～0.2%) を添加する。その後、再度検査をして粘性を確かめる。
	大 粘性が大きすぎる場合は置換作業に支障が生じる。対策として、分散剤を0.1～0.2%添加する。水を加えることは適当でない。

## 6. おわりに

プラス工法は、ライト工業の特許工法である。壁面の安定としてベントナイト安定液を用いて掘削を行ったため、壁面崩壊等による周辺地盤の変状には十分な注意を払った。特に、掘削中は毎日レベリングによる周辺地盤の観測を行ったため、懸念したような変状も発生せず工事は無事完了した。