

1. 梗概

土留壁は、それに作用する土圧や水压等に対して十分安全に抵抗できる構造であるとともに、その施工に当っても、従来の地山をゆるめて地盤の不等沈下や崩壊をまねくことのないようなものになければならない。しかしながら、一般に採用されている矢板工法では、矢板の引き抜きによって生ずる矢板断面の空げき（多くの場合、矢板断面の空げき、なうびに矢板面に付着した土の空げき）のため、また、埋戻し土砂の不完全な締め固め作業等のために地盤をゆるめることが多い。

本稿は、矢板工法における施工上の不安を取り除くために考案したIKの矢板（図1に示すように、従来の矢板にパイプA、およびBを取りつけた矢板）を用いる土留工法について記述したものである。

IKの矢板を用いて土留工を行う場合は、次の順序による。

1-1. 打ち込み作業

矢板を打ち込む場合、もし必要があれば、矢板に備えたパイプBを通じて加圧水を送り、その底部より射水せしめ、矢板の沈降を助ける。

矢板を所定の深さまで打ち込んだら、次に、パイプAを通じて地盤中に、セメント、薬液、脂肪等を注入し、地盤中の空げきを充てんし、地盤を強化させるとともに、矢板面に特殊膜を作り、矢板の引き抜き抵抗を小さくする。

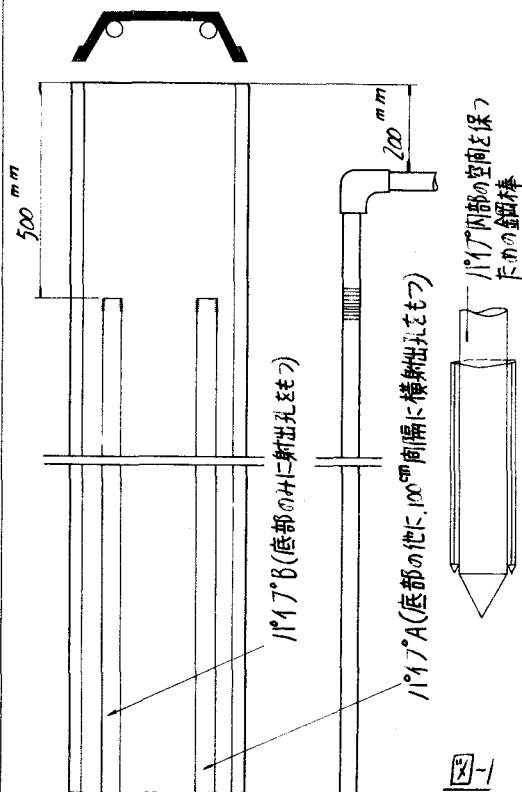
なお、地盤が著しく軟弱であって、土留壁の内側を掘削すると、ヒービング、およびボーリング等を起こす恐れのあるような場合には、パイプBをも併用して、LW等を注入し、内側の深い地盤をも強化せしめる。

1-2. 埋戻し作業

掘削部の埋戻しに当っては、埋戻し土砂を十分に締め固めることが大切である。一般には、水締めによって、締め固め作業を行っているが、不適当な場合が多く、必要に応じてパイプAよりLW等を注入し、埋戻した地盤を強化する。

1-3. 引き抜き作業

矢板の引き抜きに当っては、矢板その自体が占めていた空げき、および、その他空げきを充てんするとともに、地盤を一層締め固めたために、パイプBを通じて、その先端よりLW等を地盤中に注入しながら徐々に引き揚げさせる。



2. 室内実験

IKO矢板工法に用いる注入材料を、室内実験によって検討した。

2-1. 試料の作製

縦250mm、横100mm、厚さ1mm、に直径6mmのパイプを取りつけた鉄板を、直径150mm、高さ175mmのモールド（C.B.R.用モールド）の中央に建て込み、土を投入し、突棒で5層に30回づつ突き固め、C.B.R.用の荷重板（重さ1.25kg）を4個、24時間載荷させた。

試料の含水比、比重、コンシステンシー、粒度、密度等は、表-1のとおりである。

2-2. 実験方法

鉄板に取りつけたパイプを通じて、表-2に示すような注入材料を試料中に注入し、注入後1日、3日、および7日経過した時の鉄板の引き抜き抵抗、および周囲の地盤強度を試験した。

その結果を示したが、表-3である。

実験より次の事項を得た。

- LWを注入すれば、地盤の強度は明らかに増加する。しかし、地盤と鉄板の付着力も増加し、引き抜き抵抗は大きくなる。
- 脂肪を注入した場合は、鉄板の引き抜き抵抗は小さくなる。しかし、地盤の強度は増加しない。
- ベントナイトを注入した場合は、地盤の強度はあまり増加しない。しかし、鉄板の周囲にベントナイトの被膜ができるので、引き抜き時において、鉄板に土が付着することはない。
- LWを注入した後脂肪を注入した場合は、地盤の強度は増加し、しかし、鉄板の引き抜き抵抗は小さくなる。
- 注入しない場合は、地盤の強度は小さく、しかも、地盤のせん断抵抗が地盤と鉄板の付着力より小さいので、鉄板に土が付着したまま引き抜ける。

含水比	比重	コンシステンシー		
		LL	PL	PI
65.4%	2.67	35.4%	17.1%	18.3%

表-1

注入材料の種類	粒度		密度	
	石	シルト	粘土	均等係数
	46%	31%	23%	37.4

表-2

注 入 材 料	鉄板の引き抜き抵抗	圧縮強度
LW注入後 1日経過	21.0 kg	2.54 kg/cm ²
3日 "	28.5	3.11
7日 "	31.0	3.78
脂肪注入後 1日経過	11.0	0.62
3日 "	12.5	0.51
7日 "	11.5	0.48
ベントナイト注入後 1日経過	13.0	0.71
3日 "	13.5	0.54
7日 "	14.0	1.32
LW注入5時間後脂肪注入 1日経過	10.5	2.18
3日 "	8.5	3.31
7日 "	12.5	3.62
注入なし 1日経過	14.5	0.58
3日 "	16.0	0.61
7日 "	17.5	0.70

表-3

3. おおひ

IKO矢板工法に用いる注入材料については、LWを注入した後、適当な時間をおいて、脂肪を注入するのが有効である。

LWを注入してから、脂肪を注入するまでの時間は、珪酸ナトリウムのモル比、混合割合、および、セメントの種類等に関係するが、今後検討したいと思う。

終りに、協力いただいた日東開発株式会社の各位に感謝の意を表します。

参考文献

植田、村山、石井：地盤注入用グラウトについての研究。

鉄道技術研究所 1962年4月