

## プレキャストコンクリート板を用いた地中連続壁工法

ます ざわ さち お  
増 沢 鯨 男\*

### 1. 地中プレキャストコンクリート壁工法について

近年、地下工事は大規模なものが増え、しかも厳しい地盤条件下での工事が多くなっている。さらに地盤沈下や振動、騒音などの公害問題がクローズアップされ、これらの問題に対処するため地下工法は大きく変ぼうをとげ多くの新工法が生まれた。その中でも地中連続壁工法はその代表的なものといえよう。しかしながら、この地中連続壁工法にも難点がある。すなわち、施工管理、品質管理が非常に難しいこと、設計段階でコンクリート強度や鉄筋との付着強度などの許容値を低く押さえねばならないこと、壁の垂直精度や表面精度が悪いことなどである。

これらの問題を解決する方法として、泥水（安定液）溝中に直接コンクリートを打設する代わりに、地中壁体をあらかじめ地上で造っておき、このプレキャスト部材を溝の中にそ入する方法が考えられる。この工法によれば、壁体部材は管理のよい工場で品質の高いものが造られるし、プレス工法による高強度部材や有孔P C板などコンクリート二次製品の製造技術を適用して従来の地中壁にはみられない構法が可能となる。

このように地中連続壁をプレハブ化する試みはヨーロッパでは数年前から行なわれている。わが国でもこのような発想は以前からあったが、これまで実用化に至らなかったのは、溝中にセットされたプレキャスト壁体の周囲の、泥水に満たされた間ゲキを埋める技術が開発されなかったことが、一つの大きな原因であったと思われる。

筆者らはここに着目し、溝中の泥水を原位置でそのままの状態に固化する工法の開発を試み、さらにこれを利用した地中プレキャストコンクリート壁工法（以下地中P C壁工法とよぶ）の実用化に成功した。この工法は掘削溝にP C板\*\*を設置した後、地上から固化剤を投入し、気泡によるかくはんによって溝中の泥水を短時間で固化させて地中壁を構築するものである。固化物の強度は制御することができ、硬質粘土と似た、透水性の低い物質となる。

このように本工法のポイントは泥水の固化であり、このユニークな固化技術と固化物の性質を生かして幅広く応用

することができる。ここでは泥水固化法に関する研究と、これを応用した地中P C壁工法の実施例について報告する。

### 2. 泥水固化について

地中P C壁工法では、泥水を使用して掘削した溝中にP C板を連続的に建て込んで地中壁体を形成する。この場合、溝中に残留する泥水は、P C板建込み後も依然として掘削壁面の安定性能を要求される。この溝壁安定を前提としてこれまでに試みられた工法としては、溝底からモルタルなどを圧入して溝中泥水と置換する工法や溝掘削にあたり自硬性泥水を使用する工法などがあるが、これらは排泥水処理の必要や時間的制約を受けることなど作業性に問題があった。これらを全面的に改善する方法として研究開発した工法が本題に掲げた泥水固化工法である。すなわちこの工法は、泥水を使用して掘削した溝中にP C板を建て込んだのち、溝中に残留する泥水を原位置で固化剤により急結させることによって、地山の安定とP C板の固定をはかるものである。この工法では、固化の対象となる泥水、泥水固化剤、泥水かくはん法の3点に特徴がある。これらは相互に関連するものであるが、以下の説明では単独に扱うものとする。

#### 2.1 泥水固化機構

##### (1) 泥水について

本工法に用いられる泥水は、一般掘削用泥水の溝壁安定という役割りのほかに固化された後も長期的な地山安定を図る役割りを持つ。このためこの泥水の特性としては、①溝壁面での脱水量の少ない泥膜形成性と、②適度の微粒子懸濁性が重要である。これら①、②の性質は一般の掘削用泥水としても必要とされる性能であるが、②は泥水固化工法において特に意図的な性質をもつものである。

すなわち、溝中に懸濁する微粒子は、泥水を固化させる際に、泥水と固化剤の反応速度を緩め急激なゲル化を抑えまた、固化剤を溝中に均質に拡散させる役割りをする。このため、本工法で用いられる泥水にはあらかじめ適量の鉱物性微粒子を懸濁させておくことが多く、実験施工においても良い結果が得られている。

##### (2) 固化剤について

\*\* この用語はプレストレストコンクリート部材を意味する場合もあるが、ここではRC板も含めた広義のプレキャストコンクリート板を意味するものとする。

\* (株)熊谷組技術研究所 第5部長  
日本プレスコングリート(株) 顧問

泥水固化剤の選定にあたっては、つぎの性質を満足することが必要である。

- ① 常温水硬性で、かつ泥水中の不純物の影響を受け難く、また急結性であること。
- ② 毒性がなく取扱いが容易なこと。
- ③ 水中拡散性が大きいこと。
- ④ 生産量が豊富で入手しやすく、かつ品質が安定していること。
- ⑤ 固化による体積変化がないこと。
- ⑥ 泥水性能に悪影響を与えないこと。

数多くの基礎実験を行なった結果上記の性質を満足する固化剤として最終的にはケイ酸ソーダとセメントの組合わせが条件つきで選定された。その条件とは混和順序としてケイ酸ソーダを先行投入すること、およびセメントの拡散性を向上させるため数種の添加剤を加えてペースト状として投入することである。この条件を満たすように泥水中に順次投入された固化剤の反応は急速に進み強いゲルを形成しその後経時的に強度が増す。この固化物強度は固化剤調合によって制御される。また固化物の水中での体積変化はない。

(3) 固化機構

泥水と固化剤（ケイ酸ソーダおよびセメント）は図-1に示すような関係にあり、泥水固化機構を推定するためには、それぞれの特性を考慮する必要がある。

1) 泥水組織

泥水の主成分であるベントナイトは、大きい膨潤性を有するモンモリロナイト鉱物よりなる。一般に用いられる微粉碎されたベントナイト鉱物は水中で多量の水を吸着して膨潤し、コロイド状に分散して泥水組織を形成している。通常この組織体は微弱なため、これを強化し溝壁に強い泥膜を形成させる目的でCMC（一種の人工糊料）を添加して使用される。泥水固化工法においては、泥水は上記成分を基本としているが泥水かくはん性を向上させる意味で、前述したように適量の鉱物性微粒子を添加したものをを用いることが多い(図-2. a)。

2) ケイ酸ソーダ

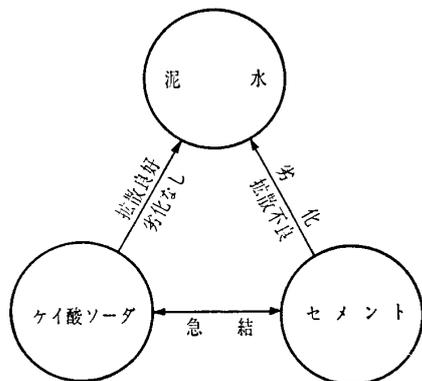


図-1 泥水と固化物の相関関係

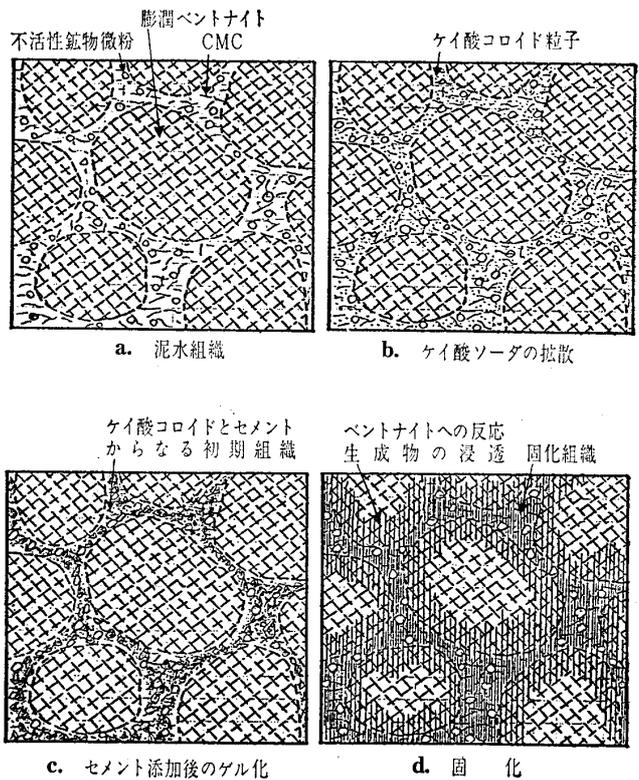


図-2 泥水固化過程模式図

液状のケイ酸ソーダは極微コロイド物質よりなり水に対する溶解度が大きく泥水中における拡散もきわめて容易である(図-2. b)。またケイ酸ソーダの添加された場合でも泥水の泥膜形成性能は変わらない。

3) セメント

セメントが泥水中に添加されるとベントナイト粒子は激しい凝集作用を起こしゲル化する。この傾向は粉体状セメントの添加の場合特に大きい。また添加量が多い場合には塩基置換が生じてベントナイトの膨潤度は著しく低下し泥水組織は安定を失ってしまう。このため泥水固化工法ではセメントの先行投入を避けることが絶対条件とされる。一方セメントはケイ酸ソーダの添加により急結する性質があることが知られている。これはセメントの成分であるカルシウムイオンやアルミナがケイ酸ソーダと急速に反応することによる。本工法はこのような性質を適切に利用した点に特徴があり、まず泥水の固化の際にケイ酸ソーダを先行投入し遊離水中に分散させておき、つぎにセメントを投入して浮遊ケイ酸コロイドと反応させることにより固化組織を形成させる(図-2. c)という方法がとられる。

この工法ではベントナイトの膨潤による吸着水に影響を与えず、遊離水を対象として固化させることが特色である。また長期にわたる強度の増進はまず固化剤添加により初期のイオン結合組織が形成され、そのうち固定された未反応セメント粒子が周囲の水と経時的に反応することにより、不溶性水和物の生成が行なわれ組織体が強化されることによるものと推定される(図-2. d)。この推定に基づいた固

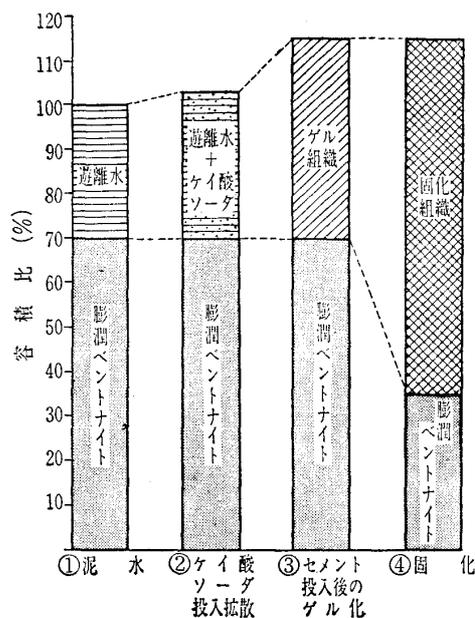


図-3 泥水固化段階構成図

化段階構成を図-3に示す。

## 2.2 泥水固化工法

### (1) 強度の制御

固化物の強度が弱ければ、内部根切り時に側圧によって変形や破壊を生じて地中PC壁を動かしたり、周辺地盤の沈下を生じさせる。また強すぎれば、根切りの作業能率に影響を及ぼす。このため適度に強度を制御することが必要である。本工法においては、固化物強度の制御を、固化剤調合の調整によって行なう。泥水固化物の強度を支配する因子は図-4に示すように非常に複雑である（たとえばベントナイト種別、スライム混入量による強度性状を図-5、図-6に示す）。したがって所要強度を得るための固化剤の調合は原則的には各因子を総括的に取り扱う試し練りにより、その結果を基礎実験データと比較して補正し、実施工調合を決定する方法が実用上は簡便であり最適とされる。固化剤調合の定め方の手順を図-7に示す。この手順において、固化剤調合の基準となるものは、泥水中で固化対象となる遊離水（自由水）量である。これを求める方法とし

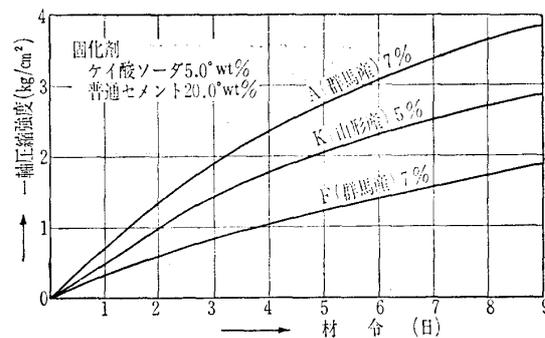


図-5 ベントナイト種別と固化物強度

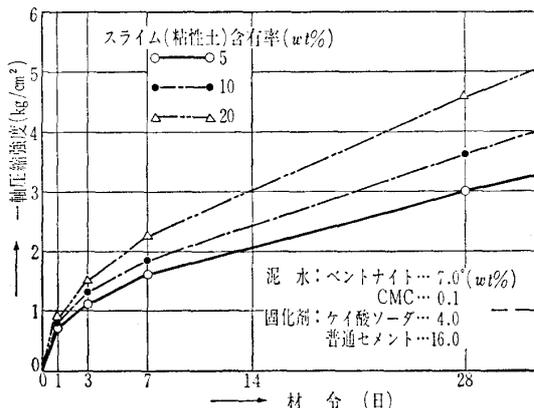


図-6 スライムの混入量と固化物強度

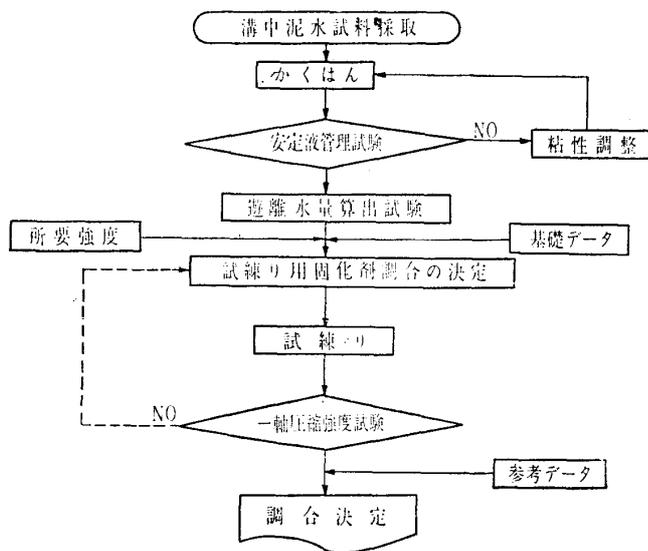


図-7 固化剤調合の定め方の手順

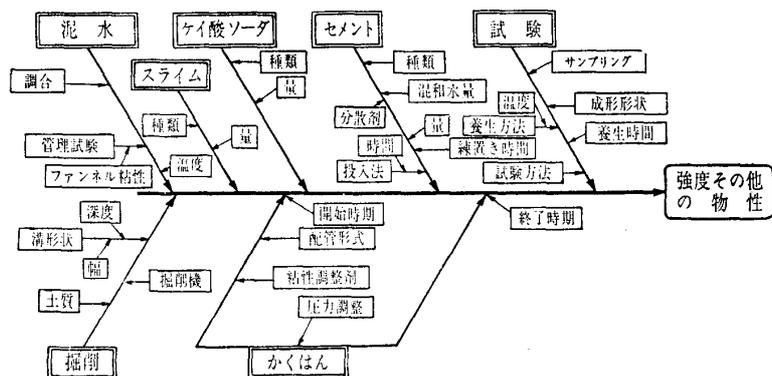


図-4 固化物の強度支配因子図

ては、泥水中の固形物分が吸着する水量を推定して逆算的に求める方法、ファンネル粘性と比重から推定する方法、凝集剤を添加して求める方法など多種あるが最も直接的でかつ精度の高い方法はブリージング試験法である。これはケイ酸ソーダとセメントによって真水を固める実験において確認された定性的現象を応用した試験法である。図-8に示すようにケイ酸ソーダとセメントによる真水の固化において、ブリー

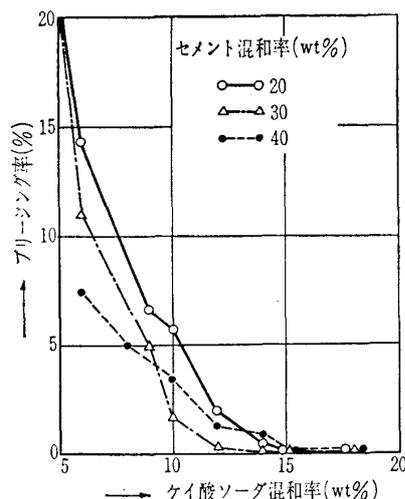


図-8 泥水固化剤による真水のブリージング試験

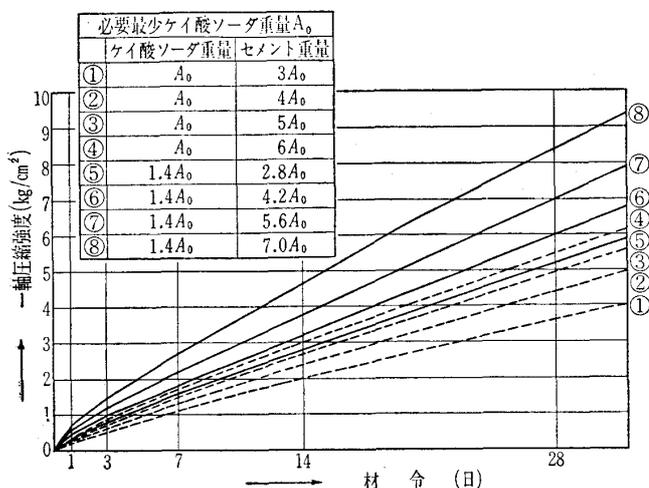


図-9 固化剤調合と強度

ブリージングの発生限界は主としてケイ酸ソーダ添加量によって定まり、その値は真水の重量1に対し0.15である。この性質を利用すれば溝中泥水試料（掘削機あるいはエア吹込みによりかくはんしながら採取）を少量の固化剤で練り混ぜた場合に生ずるブリージング水量の15%重量分だけのケイ酸ソーダを最初の量に加算したものが最少ケイ酸ソーダ量となる。この値を固化剤調合の基準として基礎データ（図-9）を参考にして所要強度が得られるように試し練り用調合を定める。試し練りによる泥水固化物の強度試験は、通常24時間後に行ない所要の強度が得られるか否かを判定する。ただし、この精度を向上させるには長期材令試験のほうが良い。実施調合はこの試し練り強度試験結果を基準とし、施工条件（泥水温度、溝形状、配管法など）による必要な補正を行なって決定する。

(2) 泥水かくはん法

本工法の開発で、一つの大きなポイントは、PC板が建て込まれた深さ数十メートルの溝中の泥水に固化剤を投入し、これをいかなる方法でかくはんするかということであ

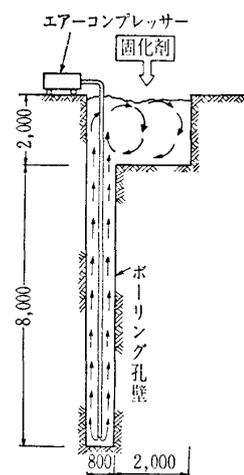


図-10 泥水固化実験例

った。液体のかくはん方法としては一般にかくはん翼などの強制かくはん装置をそなえた混合機械などが考えられるが、溝の形状や規模などの多様な条件に対応でき、しかも均質にすばやく、狭い間ゲキの泥水まで固化させるには気泡吹込みによるかくはん法が最適であることが実験で確かめられた。

このかくはん法は、通常数千C. P.（センチポアズ）以上の高粘性液には不相当とされているが、泥水自体の粘性は数十C. P. 程度であるためかくはんは十分可能であり、設備が簡便で溝形状の多様性に対応しやすいなどの利点がある。この吹込み気泡によるかくはん性を確認する目的で行なった野外実験の一例では図-10に示される形状の溝を掘削し、その最深部にエア管を建て込み、固化剤を投入してかくはん混合した結果、液全体が均質に固化していることが確認された。なお固化可能深度については60mの溝中泥水固化実験を行なって成功している。

1) 気泡による泥水かくはん

泥水固化工法における溝内泥水とそれに添加される固化剤とのかくはん混合は、溝底部に配置したエア管ノズルより吹き出される気泡群の上昇エネルギーが泥水の流動エネルギーとして移動（Lamont の理論）し、対流や乱流が生ずるといふ現象を利用している。

定常流の場合エネルギー移動速度は吹込み空気量と溝深さの積に比例するとして単純に理論化されるが、多量の固化剤が泥水中に投入（添加）され化学反応が急速に進むような場合には、混合には主として乱流が利用されることや、固化剤の性質、投入量、投入時間、反応速度と拡散抵抗性など複雑な因子が多く、理論的に取り扱うことが困難となる。それゆえにここでは模型および現場実験によって確認されたかくはん時の定性的な現象について以下に列挙する。

- ① 泥水中に吹き込まれ上昇する気泡は泥水のゾル化を促進し、固化剤の拡散性を良好にする。
- ② 泥水位は泥水中に分散する気泡量だけ上昇するために溝壁面を保持する泥水圧に変動は生ぜず、したがっ

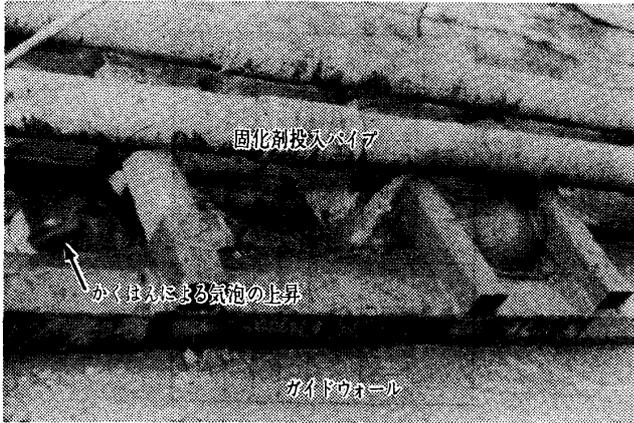


写真-1 泥水の固化状況

配管形式	単管式	連管式	部材取付式
特 徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>○溝形状によらず使用できる。</li> <li>○エア-圧調整は各管ごとに行なう。</li> <li>○エア-管は再使用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○建込みが簡単。</li> <li>○吹出口の位置や径によりエア-量の調整ができる。</li> <li>○管内抵抗が少ない。</li> <li>○エア-管は埋殺しとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○建込み作業を省略できる。</li> <li>○エア-圧調整は各管ごとに行なう。</li> </ul>

図-12 配管形式

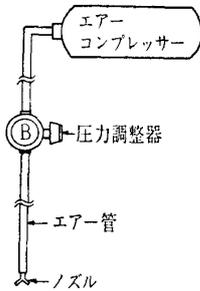


図-11 エア-かくはん設備図

て形成された泥膜は破壊されない。

③ 固化剤投入により部分的に反応が進み粘性が増大し

表-1 泥水固化物の力学特性

試 験	試 料	泥 水 固 化 物		粘 土 モルタル	洪 積 層 粘 土
		実 験 室	現 場		
一軸圧縮 試 験	一軸圧縮強さ (kg/cm <sup>2</sup> )	2.4~4.1	4.0~5.2	3.0~5.0	3.0~5.0
	変形係数 (kg/cm <sup>2</sup> )	200~400	350~450	600~800	200~300
三軸圧縮 試 験	試験の条件	U・U	U・U	—	—
	粘着力 (kg/cm <sup>2</sup> )	1.8~3.2	1.7~2.2	—	0.4~1.1
	せん断抵抗角 (度)	3~7	22~26	—	3~23
	変形係数 (kg/cm <sup>2</sup> )	600~800	400~700	—	—
圧密試験	圧密降伏応力 (kg/cm <sup>2</sup> )	9.0~11.2	10.0	4.9	5~10
	圧縮指数	4.5~6.7	3.5	1.3	0.7~1.5
	透水係数 (cm/sec)	(1~2)×10 <sup>-6</sup>	2×10 <sup>-7</sup>	3×10 <sup>-8</sup>	8×10 <sup>-7</sup>
備 考	材 令	一軸 28日 三軸・圧密50日	一軸 28日 三軸・圧密50日	28日	—
	地 盤	—	砂質地盤 深度16m	—	—

た場合、気泡群は反応の進んでいない粘性の小さい部分を選択して上昇しかくはんが行なわれるため漸次液全体は均質化する。

- ④ 固化剤の泥水中での均質拡散は対流の観察すなわち液表面における泥水の色相で確認できる。
- ⑤ 液粘性の増大に伴い気泡の上昇が緩慢になり次第に大径気泡の破裂が液表面で認められるようになるが、この時点をかくはん限界としてエアの吹込みを停止する。かくはん時間はセメント投入後5~15分程度である(写真-1)。

- ⑥ かくはんによって溝中に残留する気泡の数は少ない。これまでの地中採取試料の観察では、最大径 1 cm 程度でそれらは独立気泡の形で分散している。

2) 配管方法

気泡によるかくはん法の最大の利点の一つは設備の簡便さにある。主な設備を図-11に示す。ここでコンプレッサーの容量や最大吐出圧、エア管の径、配管形式、ノズルの径などは溝の形状や容積に応じて適切に選定する。各種配管形式を図-12に示す。

2.3 固化物の物性

固化物は化学的に安定した物質で、外観は実験室で作ったもの場合はモルタルに、また現場で採取したものは灰色または灰かっ色の硬質粘性土に似ている。間ゲキ比は3~7、単位体積重量は 1.2~1.4 g/cm<sup>3</sup> 程度で、かたさの

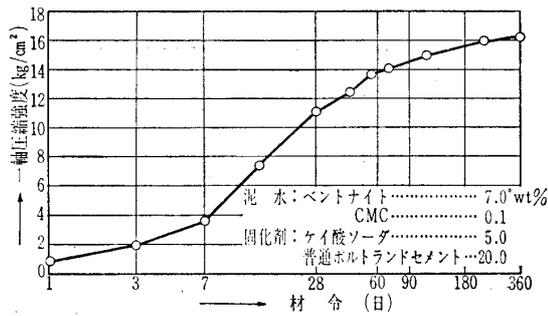


図-13 泥水固化物の強度増進

割には軽量であるが、これは固化機構の説明で述べたような組成になっているためである。

表-1 は実験室で作った固化物と、実施工現場から採取した固化物を土質試験法に従って試験した結果を示したもので、粘土モルタル (W: S: C = 1: 2: 2) と洪積粘土を比較のために併記した。

表-1 からわかるように、固化物の強度は通常用いている配合 ( $q_u = 3 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$  目標) にした場合、三軸試験の結果ではかたい洪積粘土とほぼ同じような強度特性を示している。また圧密試験の結果では圧縮指数が大きな値を示すが圧密降伏応力が非常に高いので、圧密沈下については実用上問題ない。

以上のように、この固化物の組織の形成過程は、粘土の綿毛状構造などと全く異なり、粒子間の結合が非常に強い構造となっている。そしてその強度は固化剤量によって洪積粘土ないし土丹程度の範囲の土と同等となる。経時的な固化物強度の増進を図-13に示す。

つぎに固化物の止水性を確認するために室内透水試験を行なったところ、表-1 に示すような透水係数を得た。実験室で作った固化物は  $10^{-8} \text{ cm/sec}$  程度であるが、実施工現場から採取した試料では  $10^{-7} \text{ cm/sec}$  とやや大きくなっている。これらの値は粘土層に匹敵し、後に実施例の項で述べるようにその止水壁としての効果は条件の厳しい現場の施工でも確認されている。

### 3. 地中プレキャストコンクリート壁工法の実施例

#### 3.1 工業用廃水処理槽新設工事

##### (1) 工事場所

和歌山県橋本市

##### (2) 採用理由

地中PC壁工法はK火災保険福山支社新築工事の止水山留め壁として初めて実施に移され、その結果、従来の地中連続壁工法に比べ約10%の工費節減、所要の施工精度の確保、および大幅な工期短縮を可能にすることが実証されたため、本工事に採用が決定した。本工事の地中PC壁は仮設山留め壁のみならず、廃水処理槽の地下外壁に永久構造

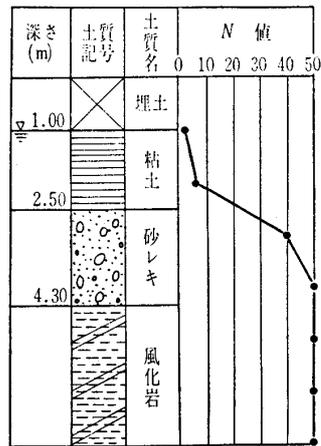


図-14 土質柱状図

物として使用された点に特色がある。

##### (3) 地盤

図-14参照。

##### (4) 施工法

施工手順図およびPC板割付け図をそれぞれ図-15、図-16に示す。図に示すように施工単位を4スパンに分け、各スパンごとに、溝幅35cm、溝長さ約5m、溝深度8mの溝掘削完了後、5枚のPC板(リップ付きコンクリート板、中央部厚7.5cm)を使用して、PC板周囲の泥水

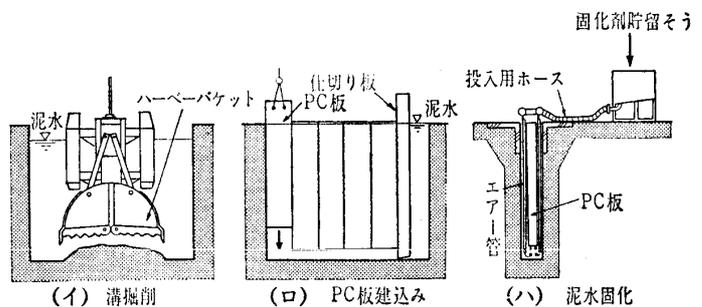


図-15 施工手順図

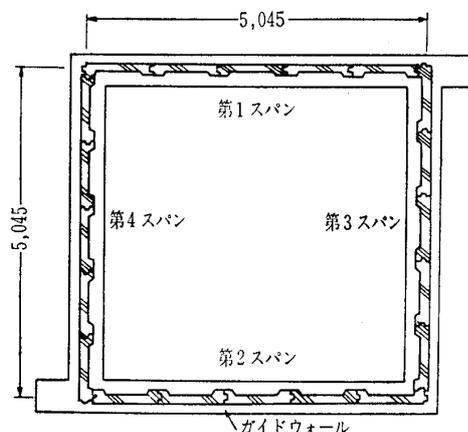
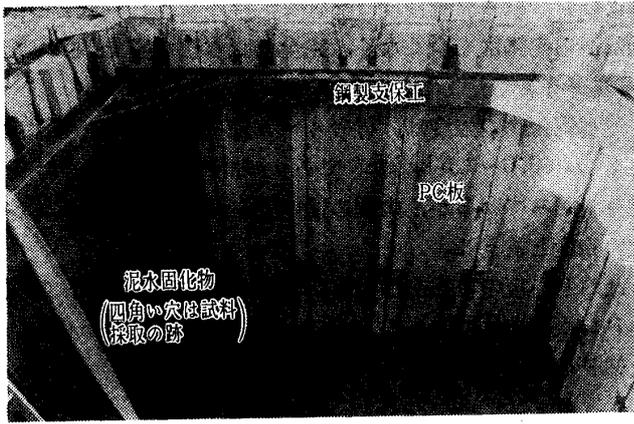


図-16 PC板割付け図



写真一2 廃水処理工の地中PC壁

を本工法によって固化した。溝掘削能率は、下部が硬質風化岩であるため、1.5~2日/スパンと低いが、PC板建込みおよび泥水固化はそれぞれ、0.5日/スパン、15~25分/スパンと高能率であった。PC板はすべてガイドウォール上の支持金物に重心位置でつり下げ固定される。このため、建込み精度は、溝掘削精度に左右されない。作業員の構成は、オペレーター1人、泥水作製および管理1~2人、溝掘削、PC板建込み、泥水固化などの作業の手元2~3人、精度管理、データ収集1~2人であった。

地中PC壁築造後、ガイドウォールを撤去し、内部を掘削して（支保工1段架設）、耐圧盤コンクリートを打設して完成した（写真一2）。

(5) 施工結果

PC板の垂直精度は、 $1/1000$ と良好であり、PC板相互の目地は泥水固化物で充てんされ止水性は全く問題がなく、目地処理は一切不要であった。

泥水固化物の経時強度増進と深度別の強度をそれぞれ図一17、図一18に示す。図に見るように固化物は均質で、強度も当初計画（7日強度  $3 \text{ kg/cm}^2$ ）を満足している。

3.2 仮締切り地中壁築造工事

(1) 工事場所

福岡市高速鉄道第一号線建設工事

(2) 採用理由

仮締切り地中壁の選定条件として、①無騒音、無振動工

法であること、②止水性の高い山留め壁であること、③撤去が容易であることなどがあり、特に③は、従来の地中連続壁工法では至難であり、当工法が採用されることとなった。

(3) 地盤

地盤構成は、G.L~-4.5m 砂、~-6.0m 粘土、~-12.0m レキ混じり砂（一部シルト層介在）、~-13.0m 風化砂岩（一軸強度  $q_u=270 \text{ kg/cm}^2$ ）、-13.0m以深が中粒砂岩（ $q_u=400\sim600 \text{ kg/cm}^2$ ）となっており、地下水位はG.L-3mである。また、地下水は塩分を10,000PPM含有している。

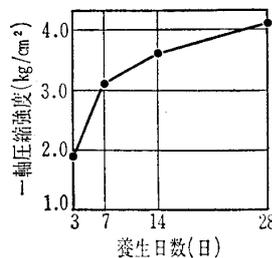
(4) 施工法

本工事は、既設両側の土留め工（連続柱列クイ）の間にそれと直角方向に締め切り、止水性の高い山留め壁を築造するもので、地下水流入防止のため風化岩中にその境界部から50cm以上根入れをする必要があるため、溝掘削機としてエルゼ掘削機が選定された。また、山留め形式としては、親グイ・横矢板工法で通常使用されている木製横矢板の代わりにPC板を使用した。

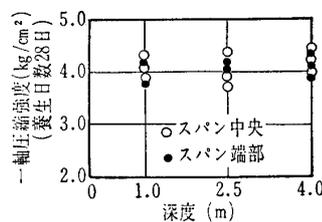
施工法としては、まず親グイ建込み位置を深度-13mまでアースオーガーで掘削し、続いて前掲例と同様、施工単位を4スパンに分け、各スパンごとに、エルゼ掘削・親グイ建込み・PC板建込みを行なった後、本工法で泥水を固化した。

各スパンの掘削深度は、G.L-13m、PC板設置深度は-12.5mとし、エアリフトによるスライム処理を実施した。また、スパンのモルタル柱列クイとの取合部は、チョッピング方式の地山削ぎ落とし装置を使用し、泥水固化物が柱列クイと密着するようにした。施工割付け図を図一19に示す。

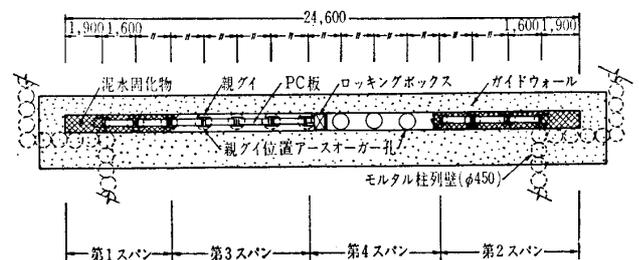
山留め壁の精度保持、後撤去などを考慮して親グイ、PC板とも組セットとしたがこれを図一20、図一21に示す。



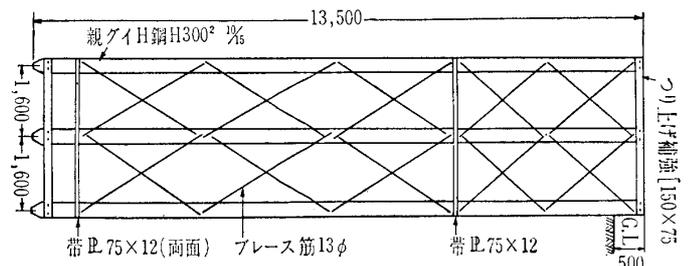
図一17 泥水固化物一軸圧縮強度と養生日数



図一18 泥水固化物深度別一軸圧縮強度



図一19 施工割付け図



図一20 親グイ組立て図

No. 950

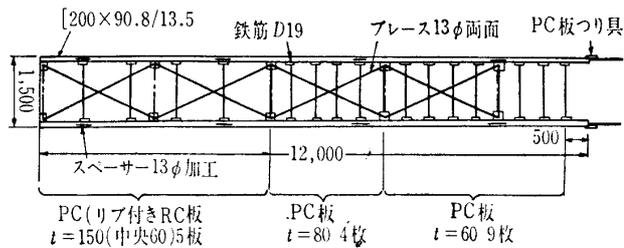


図-21 親ガイ間にそう入するPC板組立て図

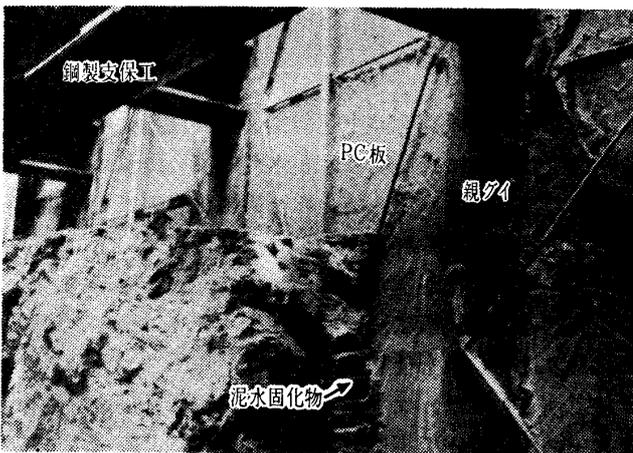


写真-3 仮締切り工事の地中PC壁

第1, 第3両スパンにおいて地中障害物(既存構造物基礎  $\phi 300$  RC パイル)の撤去に相当な時間を費やしたものの, 指定工期内に無事施工を完了でき, 実質的には, 3~4日/スパンの施工能率であった。

#### (5) 施工結果

根切り完了後 (GL-11.5 m) の観察によれば, 親ガイ

およびPC板の設置精度は良好で, モルタル柱列壁との取合部からの漏水も全くなく, 完全な止水性が実証された(写真-3)。

泥水固化物の強度は, 材令4~5週で各スパン, 各深度とも  $q_u=3.0\sim 3.5 \text{ kg/cm}^2$  であり, 計画強度  $4 \text{ kg/cm}^2$  を幾分下回っているが, 山留め壁の安全などには全く支障のない強度と言える。

なおPC板の後撤去はいまだ実施されていないが, 前掲のPC板図を見てわかるように, 根切り工程に合わせて, 上部PC板から順次取り外す計画となっている。

#### 4. あとがき

今回の報告は泥水固化工法を中心に地中PC壁工法について述べた。この泥水固化工法は非常に簡便で経済的な工法なので地中連続壁工法のプレハブ化だけでなく, シートパイルや親ガイを無騒音無振動で施工する工法, 完全止水性のモルタル柱列クイ工法, 止水壁工法さらに軟弱地盤の改良工法や廃泥水処理などにも幅広く応用することができ, いずれも数多くの実績をあげている。この工法に関連した特許出願件数は十数件に及んでおり, また気泡によるかくはんなど固化工法の関連技術についてもなお研究を進めている。

最後に実施例に掲げた工事の施工計画にあたって適切にご指導を賜った福岡市高速鉄道建設局の津高工事事務所長はじめ各担当の方々, また施工にあたってご協力を頂いた西松建設の現場所長はじめ幹部の方々に心から謝意を表します。

(原稿受理 1976. 6. 12)

学会発行図書案内

土質基礎工学ライブラリー第11巻

## 『土留め構造物の設計法』

A5判 360ページ

定価 4,300円 会員特価 3,300円

発行：土質工学会

東京都港区西新橋1-13-5 東亜別館  
〒105 電話 03-502-6256~9