

## プレキャストコンクリート擁壁工法 と 施 工 例

川 口 將 雄\*

Masao Kawaguchi

### 1. はじめに

土木・建築事業の中には土工事を含むことが多く、擁壁工事は関連する工種の中で重要な役割を受け持っている。そのため、擁壁の用途・適応範囲は広く、土木・建築工事に代表される公共事業および民間開発事業など、土工事のあるところ“擁壁有り”という状況にある。

擁壁工事を行うに際して公共構造物としては、最も身近にあることから、安価・簡便な工法が最重要の判断基準になりがちである。

また、近年では、コンクリート工事に用いる型枠材料として南洋材の乱伐や、採用にあたっての安全確保・資源保護の観点の問題となっている。さらに、3K（汚い・きつい・危険）の代名詞となった工事現場作業環境の改善の一つの方策として、擁壁のプレキャスト化が重要な施策となってきている。

本稿では、プレキャストコンクリート（以降PrCと略記）擁壁工法の種類とその構造的適応例について紹介する。

### 2. PrC擁壁の分類とその特徴

PrC擁壁は、従来技術の擁壁の一部または全部をPrC化したものから、PrCブロックを

型枠代わりとしたものがあり、それらは以下のように分類できる。

#### 1) タイプ1

図-1に示すように場所打ち鉄筋コンクリート（以降RCと略記）L型式擁壁の全てをPrC化したもので、擁壁高さ5.0mまでを高さの限界として「プレキャストL型擁壁」と呼ばれている。

このプレキャストL型擁壁の適用は、大型化のために現場までの運搬経路、設置条件（吊上げ重機の設置等）に左右されやすい。また、基礎地盤条件により杭基礎となる場合、新たに基礎底版（RC）を設置しなければならないことが多い。この工法に属するものとして、ハイタッチウォール等種類は多い。

#### 2) タイプ2

図-2に示すように、逆T式RCあるいはL

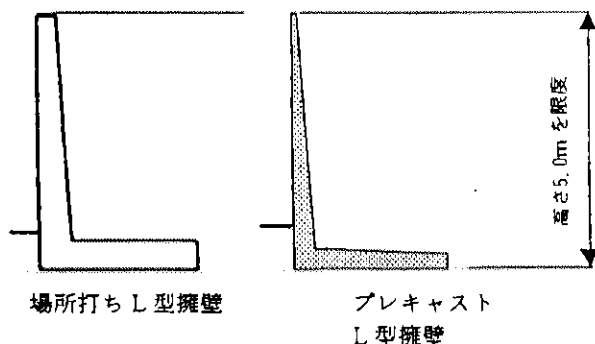


図-1 一体型のPrC化

\* (株)ゴールコン取締役技術部長

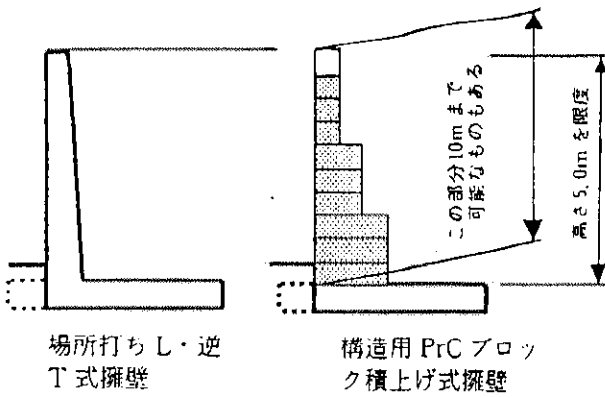


図-2 壁部分をPrCブロック化

型式RC擁壁の壁部分を構造用PrCブロックで置換えたもので、高さ5mまでのものと、10mまでのものがある。タイプ1と異なり基礎条件に左右されず汎用性が高い。しかし、比較的小型の部材となるため、ブロックの積上げに要する手間がかかるなどの反面、狭隘な現場への運搬・設置に適しているという利点を有している。この工法に属するものとして、ゴールコン擁壁、T型ブロック擁壁等がある。

3) タイプ3

図-3に示めすように擁壁の壁面を一体的にPrC化したもので、タイプ2と類似した使用条件であるが、壁高さが高くなると運搬・設置についてはタイプ1と同様になる。この工法に属するものとして、スーパーウォール擁壁がある。

4) タイプ4

図-4に示すように、PrCブロックを型枠代わりとしたもので、擁壁の高さの自由度は低いが、一定高さの重力式擁壁が連続する場合等にそのメリットを発揮できる。

5) タイプ5

図-5に示すように従来技術のもたれ擁壁の壁部分をPrC化したもので、擁壁自体の重量確保を主体としたブロック構造である。重量は1~4t程度までである。背面地盤が良好でかつ法面を堅固に保護する場合に適している。

この工法に属するものとして、①重量ブロックとしてSPブロック等、②曲げ剛性を期待するものとしてゴールコン擁壁がある。

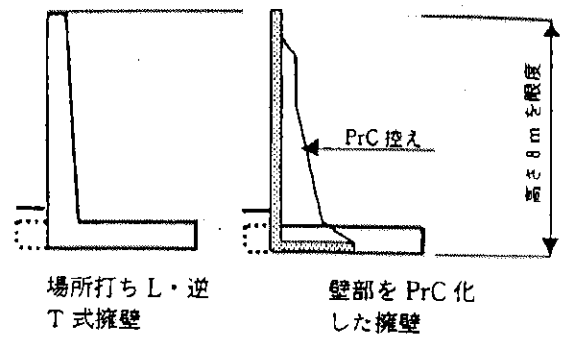


図-3 壁部分を一体的にPrC化

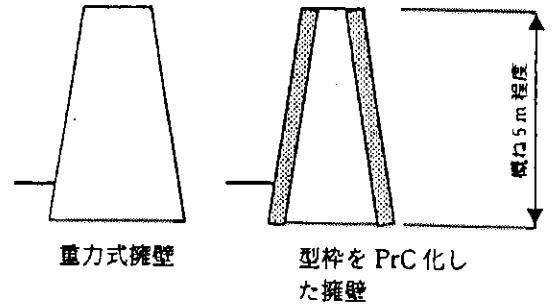


図-4 型枠としてのPrC化

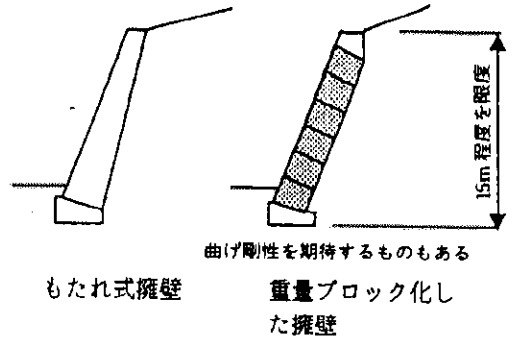


図-5 もたれ擁壁のPrC化

3. PrC擁壁工法の種類

図-6に示すように、PrC擁壁は「2.1)~5)」に述べたようにあらゆる擁壁の目的に応じて、その形式・構造が自在に適應している。このように、プレキャスト擁壁は使用条件に応じて各種の製品を生み出しているが、採用にあたっては表-1に示すような目安を参考とするとよい。

4. PrC擁壁構造の適應性と問題点

二次製品のプレキャスト擁壁が実用に供されるためには、まず最初に宅地擁壁として使われ始め、建築基準法や宅地造成等規制法の許認可を受けなければならない。そこで、現在実用に供されている多くの種類のPrC擁壁はこれら

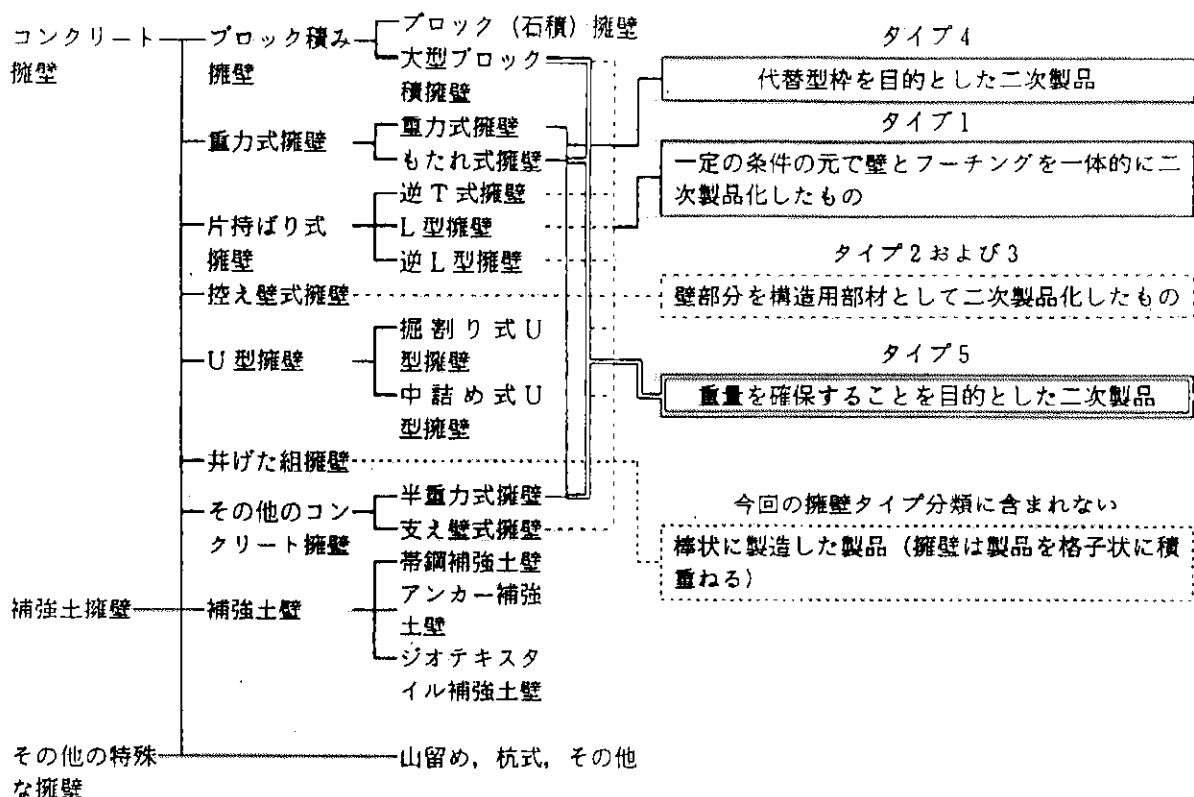


図-6 擁壁の種類

表-1 擁壁構造選定の目安

土工法面イメージ	高さの程度	用地条件	要求構造性能	従来技術	PrC 擁壁				
					タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5
傾斜	7 m 以下	余裕あり	法面の保護	間知ブロック		◎			◎
	7 m 超 10 m 以下	〃	法面の保護	不適		◎			◎
	10 m 超	〃	法面の保護	不適		◎			◎
鉛直	5 m 以下	余裕あり	抗土圧	逆 T 式		◎	◎	◎	
	5 m 超 10 m 以下	〃	抗土圧	やや不適		◎	◎		
	10 m 超	〃	抗土圧	不適		不適	不適		
	5 m 以下	余裕なし	抗土圧	L 型式	◎	◎	◎	◎	
	5 m 超 10 m 以下	〃	抗土圧	やや不適	不適	◎	◎		
	10 m 超	〃	抗土圧	不適	不適	不適	不適		

の認定を取得している状況にあるといえる。

しかし、PrC 擁壁は、建設大臣認定といえども一定の使用条件下の認定であり、全ての条件に満足できる製品保証ではありえない。

すなわち、宅地造成等規制法施行令第 15 条に係わる建設大臣認定擁壁が広く利用されているが、この認定擁壁の設計条件は道路その他の土木構造物としての擁壁設計条件と、いくつかの点で異なっている。

そこで、日常的に使われている PrC 擁壁の設計条件の違いを以下にまとめてみた。

### 1) 擁壁背後の地表条件

- ① 水平地盤を基本条件としている：一般的には水平地盤もあるが任意の形状となっている。
- ② 地表面荷重は常時・地震時共に  $10 \text{ kN/m}^2 (1.0 \text{ tf/m}^2)$  を載荷させている：一般的に、地表面荷重は移動荷重（活荷重）とし載荷不載荷を任意に設定し、不安定になりやすい載荷条件で設計している。

### 2) 土質条件

- ① 法に決められた一定の条件（汎用性に制

表-2 擁壁材料の許容応力度 (例)

		単位	宅造法	土工指針等
コンクリート	$\sigma_{ca}$	N/mm <sup>2</sup>	21	21
	$\sigma_{ca}$	〃	7 (14)	7 (10.5)
	$\tau_a$	〃	0.7 (1.05)	0.35 (0.52)
鉄筋	材質		SD 295	SD 295
	$\sigma_{sa}$	N/mm <sup>2</sup>	200 (300)	180 (270)

表中( )内は地震時の値を示す

算時にコンクリート面に土圧を作用させ、地震時安定計算時には仮想背面を傾斜させている。

図-7に一般擁壁との条件の違いを示す。

### 5) 使用材料の許容応力度

表-2に擁壁材料の許容応力度について一般擁壁との違いを参考例として示す。

### 5. タイプ2 PrC擁壁の施工例

タイプ2 PrC擁壁の土木技術審査証明に際しての実大載荷試験状況と、結果および施工例を紹介する。図-8, 9に試験時の変位・曲げモーメントおよび変位・せん断力グラフを示す。

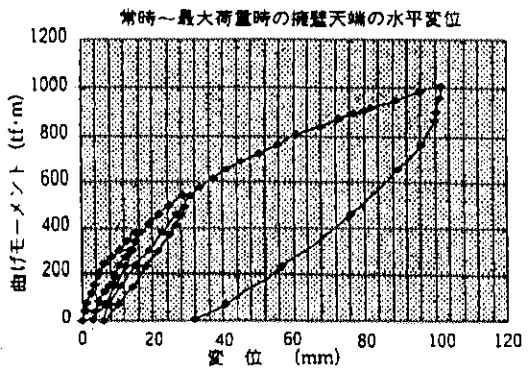


図-8 変位と曲げモーメント

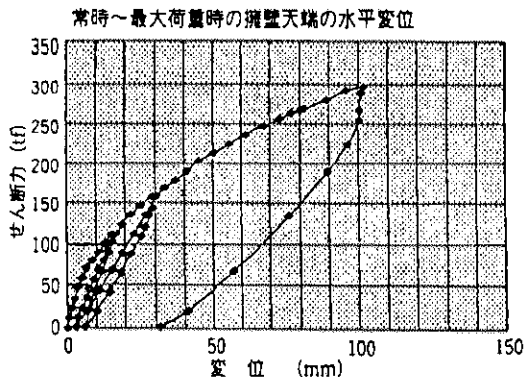
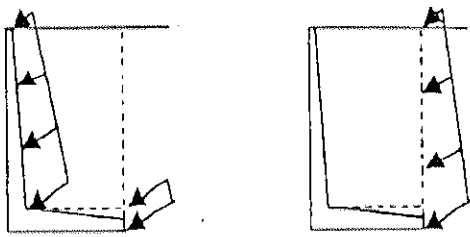
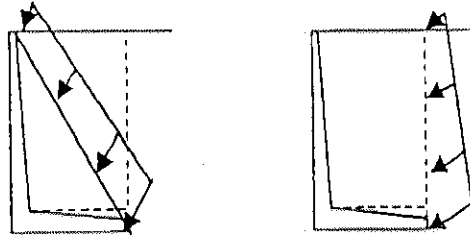


図-9 変位とせん断力



宅造法 <常時安定計算> 道路土工等



宅造法 <地震時安定計算> 道路土工等

宅造法：宅地造成等規制法

図-7 宅造法と道路土工等の土圧の違い

限がある)となっている：一般的には現場の土質条件に応じて任意に設定される。

### 3) 安定条件

- ① 地震時の滑動安全率が1.0である。
- ② 地震時の滑動抵抗に受働土圧が見込まれている。
- ③ 『1), ②』の地表荷重が地震時も作用している：一般的には、地震時滑動安全率は1.5であり、地震時受働抵抗は考慮していない。

### 4) 土 圧

- ① 土圧作用面が異なっている：常時安定計

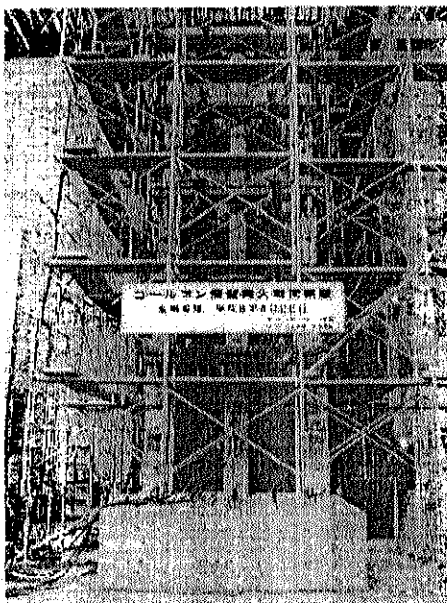


写真-1 実大載荷試験状況

表-3 試験結果表

		設計荷重が作用した時の断面力	部材性能の計算値	試験値	余裕度		
		①	②	③	計算値	備考	
曲げモーメント (tf・m)	常時	319.8	394.9 (1)	453.8	1.41	③/①	
	地震時	483.7	665.5 (2)	695.7	1.44	〃	
	終局		719.4 (3)	1,005.5	1.39	③/②	
せん断力 (tf)	常時	91.6	166.3 (4)	135.7	1.48	③/①	
	地震時	135.9	226.2 (5)	213.7	1.57	〃	
	終局	部材		242.6 (6)	295.9	1.21	③/②
		接合面		687 (7)	295.9 以上		



写真-2 タイプ2の施工例：香川県運動公園連絡道路工事



写真-4 タイプ5の施工例：沖縄県具志川環状線

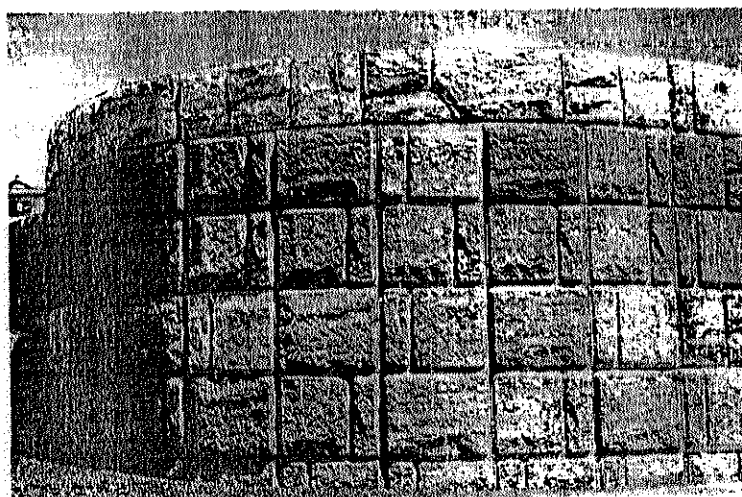


写真-3 タイプ3の施工例：静岡県県営（三島徳倉）団地造成工事

表-3 は試験結果表である。

## 6. おわりに

PrC 擁壁の種類・構造的適応例とその問題

点についてまとめてみたが、今後は製品の性能保証的観点での説明責任と性能確認技術審査が重要と考える。  
(完)

### 参考文献

- 1) 日本道路協会：道路土工擁壁工指針
- 2) 川口将雄・牛島 栄：構造用プレキャストブロック積み上げ式擁壁を用いた合理化施工，第54回土木学会年次学術講演会VI部門，1999年 p. 252-253
- 3) 森野亮吉・川口将雄・船川 勲，牛島 栄：構造用プレキャストブロック積み上げ式擁壁の性能照査，第54回土木学会年次学術講演会VI部門，1999年，pp. 250-251
- 4) 川口将雄・牛島 栄：構造用プレキャストブロック積み上げ式擁壁（ゴールコン）を用いた合理化施工，土木施工1999年11月号