

# PC-壁体

## 1. 概要

PC-壁体は遠心力を応用して成形される角型で中空断面のプレストレストコンクリート部材で、都市河川や港湾施設等の護岸、一般の道路擁壁のほか、遊水池や調整池等の土留構造として利用できる部材である。

PC-壁体の特長として、

- ① 曲げ剛性が大きいいため、自立擁壁として多用され、壁高7 m程度まで対応できる。
- ② 作業工程が少なく、機械施工による工期の短縮が図れる。
- ③ 密実で高強度のコンクリート製品のため、耐久性に優れ、メンテナンスは不要である。
- ④ 環境に合わせ、表面化粧も対応可能な高品質の工場製品である。
- ⑤ 溶接継手を設けているため、部材長さの制限はない。
- ⑥ 支持杭としての機能を兼用した橋台等の設計が可能である。

## 2. 規格

PC-壁体の標準構造図および断面の形状寸法を図-1、2に示す。また、性能諸元を表-1に示す。

## 3. 設計

### (1) 設計基準

PC-壁体に用いるコンクリートの設計基準強度 $\sigma_{ck}$ は500 kgf/cm<sup>2</sup>で、設計条件により800 kgf/cm<sup>2</sup>に変更することができる。

コンクリートの許容応力度は、「道路橋示方書・同解説」平成2年2月、IV下部構造編に準じて、表-2に示す値とする。地震時の許容曲げ引張応力度は、PC-壁体の使用状態を考慮して、単純曲げが作用した状態で破壊安全度が2以上確保されるように、有効プレストレス量の大きさにより値を変えている。なお、コンクリートのヤング係数は、 $E_c=4.0 \times 10^5$  kgf/cm<sup>2</sup>とする。

コンクリートの応力度を検討する場合は(1)式による。

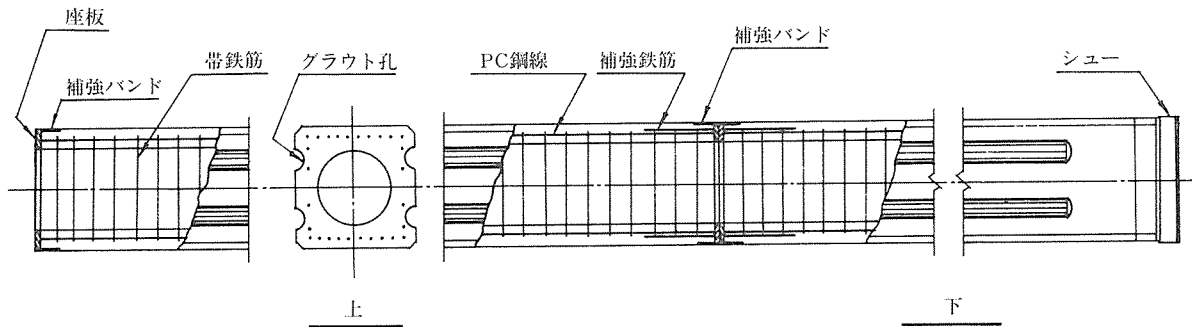


図-1 PC-壁体の標準構造図

断面形状寸法図	大きさ A×B (mm)	壁厚 T (mm)	内径 D (mm)	グラウト孔の大きさ		グラウト孔の中心 間隔 d (mm)	ハンチの 大きさ t (mm)
				a (mm)	b (mm)		
	400×400	75	250	30	77	200	25
	500×500	80	340	40	125	250	30
	600×600	100	400	40	125	290	35
	700×700	110	480	40	125	350	35

図-2 PC-壁体の断面形状寸法

表-1 PC-壁体の断面および性能諸元

外径 A×B (mm)	長さ (m)	種 別	基準曲げモーメント		PC鋼線			コンクリートの 断面積 A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	コンクリートの 換算断面積 A <sub>e</sub> (cm <sup>2</sup> )	コンクリートの 断面二次 モーメント I <sub>c</sub> (cm <sup>4</sup> )	換算断面の 断面二次 モーメント I <sub>e</sub> (cm <sup>4</sup> )	換算断面の 断面係数 Z <sub>e</sub> (cm <sup>3</sup> )
			ひびわれ M <sub>cr</sub> (tf・m)	破壊 M <sub>u</sub> (tf・m)	径 (mm)	本数 (本)	断面積 A <sub>p</sub> (cm <sup>2</sup> )					
400×400	5	A	8.5	12.5	7	12	4.62	1 024	1 047	182 000	187 900	9 395
		B	12.0	21.5	7	24	9.24					
		C	13.5	26.5	9	20	12.72					
500×500	5	A	15.5	21.0	7	16	6.16	1 448	1 479	424 400	437 000	17 480
		B	22.5	41.0	9	22	14.00					
		C	25.5	48.5	9	28	17.81					
600×600	5	A	28.0	44.5	7	28	10.78	2 193	2 247	906 700	937 800	31 260
		B	40.0	76.0	9	34	21.63					
		C	45.5	89.5	9	42	26.72					

表-2 コンクリートの許容応力度

		(kgf/cm <sup>2</sup> )					
設計基準強度 σ <sub>ck</sub>		500			800		
種類		A	B	C	A	B	C
有効プレストレス σ <sub>ce</sub>		40	75	90	40	75	90
圧縮 σ <sub>ca</sub>	常時	170			270		
	地震時	250			400		
引張 σ <sub>ba</sub>	常時	0			0		
	地震時	-20	-30	-40	-20	-30	-40

表-3 PC-壁体の許容曲げモーメント

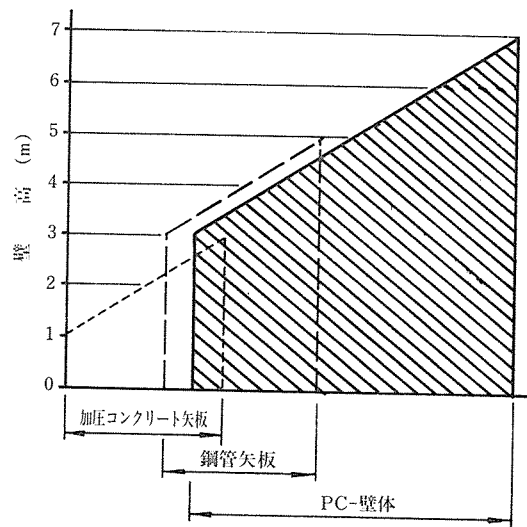
外径 A×B (mm)	種 別	許容曲げモーメント	
		常時 M <sub>a</sub> (tf・m)	地震時 M <sub>a</sub> (tf・m)
400×400	A	3.8	5.6
	B	7.1	10.0
	C	7.8 (8.8)	12.7
500×500	A	7.0	10.5
	B	13.5	18.9
	C	14.5 (16.3)	23.5
600×600	A	12.5	18.8
	B	24.1	33.8
	C	26.1 (29.3)	42.4
700×700	A	19.8	29.7
	B	38.4	53.8
	C	41.2 (46.4)	67.0

(注) 常時M<sub>a</sub>の( )内数値はコンクリートの設計基準強度 σ<sub>ck</sub>=800kgf/cm<sup>2</sup>の場合。

$$\sigma_{ba} \leq \sigma_{ce} \pm \frac{M}{Z_e} + \frac{N}{A_e} \leq \sigma_{ca} \dots\dots\dots (1)$$

ここに、

σ<sub>ba</sub> : コンクリートの許容曲げ引張応力度 (kgf/cm<sup>2</sup>)



- 加圧コンクリート矢板 幅0.4m~1.0m
- 鋼管矢板(中詰めは考慮なし) φ500~700 t=16程度
- PC-壁体 □400~□700

図-3 PC-壁体の自立壁高

σ<sub>ca</sub> : コンクリートの許容圧縮応力度 (kgf/cm<sup>2</sup>)

σ<sub>ce</sub> : 有効プレストレス量 (kgf/cm<sup>2</sup>)

M : 設計用曲げモーメント (kgf・cm)

N : 設計用軸方向力 (kgf)

Z<sub>e</sub> : コンクリートの換算断面係数 (cm<sup>3</sup>)

A<sub>e</sub> : コンクリートの換算断面積 (cm<sup>2</sup>)

(1)式より算出したPC-壁体の許容曲げモーメントを表-3に示す。

(2) 設計方法

PC-壁体は曲げ剛性が大きいために変形が小さく、コンクリートに導入されているプレストレスにより、大きな曲げモーメントに抵抗できるため、設定空間を有効に活用できる自立方式の壁体構造物としての設計ができる。経済性を考慮した設計壁高の目安を図-3に示す。



写真-1 施工状況



写真-2 道路擁壁例

設計条件により、自立方式では変形量やコンクリートの応力度が許容値を満足できない場合は、タイロッドや連結梁による控え杭を用いた方法で検討できる。

#### 4. 施 工

PC-壁体の設置は低公害杭工法である中掘工法を採用するため、低騒音・低振動で所定の深度への圧入定着が可能であり、鉛直性および連続性についても高い施工精度で連続壁体の急速築造ができる。

#### 5. 実 績

昭和44年の大阪、寝屋川の河川改修工事での採用を始めとして、今までの主な納入事例を以下に示す。

##### ・河川改修

千葉県（海老川・都川・坂川）

埼玉県（緑川・鴨川・伝右川）

大阪府（寝屋川）

兵庫県（庄下川）

##### ・道路擁壁

建設省（千葉バイパス・矢口改良）

日本道路公団（三ツ沢改良・東関道稲毛）

##### ・調整池

神奈川県（上矢部高校）

名古屋市（鳴子池改修）

現在、積算資料（(財)経済調査会）のコンクリート擁壁の項に、PC-壁体が掲載されるに至っている。

#### ■ 問合せ先

##### PC-壁体研究会

〒105 東京都港区新橋1-8-3

日本コンクリート工業(株)内

TEL 03-3572-7490