

# PC フレーム

## 1. 概 要

PC フレームは、斜面安定工法に使用されるグラウンドアンカー工法の頭部構造体として開発されたPCプレキャスト部材であり、グラウンドアンカーで斜面に定着され複数個を連結したのり枠工として使用される。したがってグラウンドアンカーの打設間隔と設計アンカー力に対して規格が設定されている。

PC フレームの平面形状は、十字形をしたクロスタイプと、地耐力や斜面の中抜け対策等の使用条件、使用目的に対応できるセミスクエア、スクエアタイプの3タイプがある。

基本寸法は、アンカー打設間隔について2種類の平面形状を設定し、設計アンカー力については部材厚を変化させて対応している。

アンカー打設間隔は、2.5m×2.5mと3.0m×3.0mの2種類を基本間隔としている。設計アンカー力はPC鋼より線SWPR7B φ12.7を使用アンカーテンドンと想定し、使用本数の変化に対応し全厚35cm～55cmを5cmきざみで変化させている。

PC フレームの特長として次のような点がある。

### 1) 信頼性の高いのり枠工

PC フレームは、工場で十分な管理体制の下に製造されるPCプレキャスト部材であり、品質のバラツキが小さく高品質である。PC フレームで構築されるのり枠工は、耐久性が高く信頼性の高いのり枠

工となる。

### 2) 合理的で安全な施工

PC フレームは、単体を斜面の頂部より順次アンカーで定着させていく逆打ち工法が簡単に行える。そのため、地山の掘削と応力解放期間を最小限にできる。したがって地山を広範囲、長期間不安定な状態に放置することがなく、常に設計条件を満足させた合理的で安全な施工が可能である。

### 3) 工期の短縮

PC フレームは、現場での作業が少なくすむため、工期の大幅な短縮が可能である。

### 4) 美しい景観

PC フレームは、プレキャスト工場製品ならではのシャープなデザインが自然と調和して美しい景観を形づくる。

## 2. 規 格

PC フレームの規格による形状寸法を図-1～3に、規格表を表-1に示す。なお、形状の細部については製造メーカーにより若干の相違がある。

規格表中の製品の呼び名の構成は以下のとおり。

\*\* 300-50 A

ここで、

\*\* : PCフレームのタイプを表す。

C ; クロスタイプ

S ; スクエアタイプ

SS ; セミスクエアタイプ

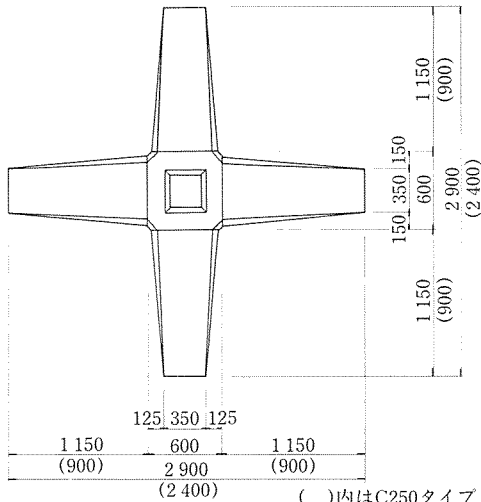
300 : アンカーの打設間隔を表す。

表-1 規格表

	テンドン本数 φ12.7	設計アンカー力 (tf)	呼び名	クロスタイプ参考重量 (kg)	呼び名	クロスタイプ参考重量 (kg)
設 計 ア ン カ ー 力	9	100.0	** 300-55	3 030	** 250-55	2 480
	8	89.7				
	7	78.5	** 300-50B	2 730	** 250-50	2 230
	6	67.3	** 300-50A			
	5	56.1	** 300-45	2 400	** 250-45	1 950
	4	44.8	** 300-40	2 100	** 250-40	1 700
	3	33.6	** 300-35B	1 780	** 250-35B	1 450
	2	22.4	** 300-35A		** 250-35A	
	1	11.2				
			** 300タイプ	支圧面積 2.429m <sup>2</sup>	** 250タイプ	支圧面積 1.979m <sup>2</sup>

◇地下◇

平面図



( )内はC250タイプの寸法を示す。

側面図

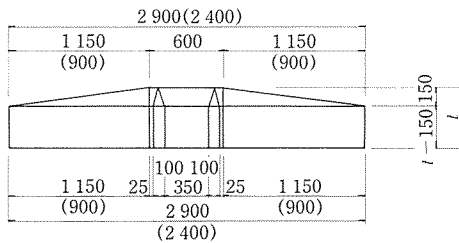


図-1 クロスタイプ構造一般図 (C 300 タイプ)

300 → 300 cm (3.0 m × 3.0 m)

製品長は 300 - 10 = 290 cm

50 : PC フレームの全厚を表す。

50 → t = 50 cm

A : プレストレスの相違による製品耐力の差を表す。

### 3. 設計および製造

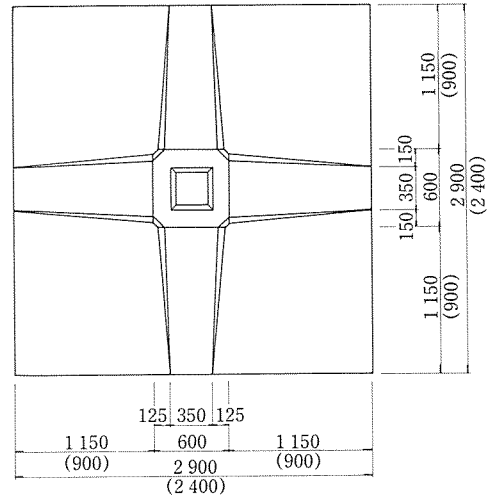
#### (1) 設計

PC フレームは、アンカー力を外力として受け、地

表-2 PCフレーム各作用荷重時状態一覧表

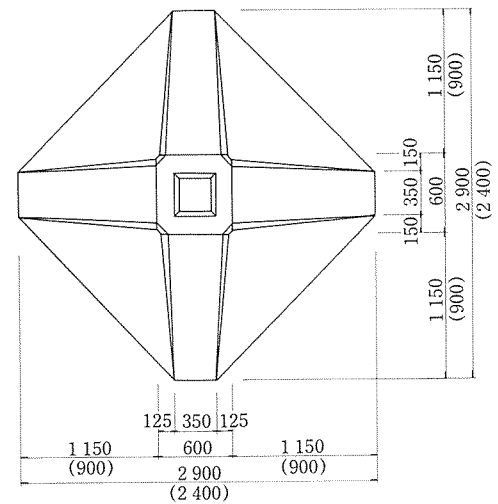
荷重状態	規定値	PC鋼より線破断荷重換算	PC鋼より線降伏荷重換算	PCフレームの状態	終局耐力に対する安全率	
常時作用荷重	$T_d$	$0.6 \times T_{us}$	$0.706 \times T_{ys}$	状態 I	1.55	
一時作用荷重	確認試験 最大荷重	$1.2 \times T_d$ $1.0 \times T_{de}$ $\leq 0.9 \times T_{ys}$	$0.72 \times T_{us}$ $0.75 \times T_{us}$ $0.765 \times T_{us}$	$0.847 \times T_{ys}$ $0.882 \times T_{ys}$ $\leq 0.9 \times T_{ys}$	状態 II	1.29 1.24 1.22
	地震時作用荷重	$T_{de}$	$0.75 \times T_{us}$	$0.882 \times T_{ys}$	同上	1.24
	適正試験 最大荷重	$0.9 \times T_{ys}$ $\leq 1.5 \times T_d$ $\leq 1.0 \times T_{de}$	$0.765 \times T_{us}$	$0.9 \times T_{ys}$	同上	1.22
終局荷重	$0.93 \times T_{us}$ アンカー tendon 破断荷重	$0.93 \times T_{us}$	$1.094 \times T_{ys}$	破壊 押抜きせん断	1.0	

ここに  $T_{us}$ 、 $T_{ys}$  はそれぞれ  $\phi 12.7$  m/PC 鋼より線の破断荷重と降伏荷重である。  
また  $T_d$  は設計アンカー力、 $T_{de}$  は地震時設計アンカー力である。



( )内はS250タイプの寸法を示す。

図-2 セミスクエアタイプ (SS 300 タイプ)



( )内はSS250タイプの寸法を示す。

図-3 スクエアタイプ (S 300 タイプ)

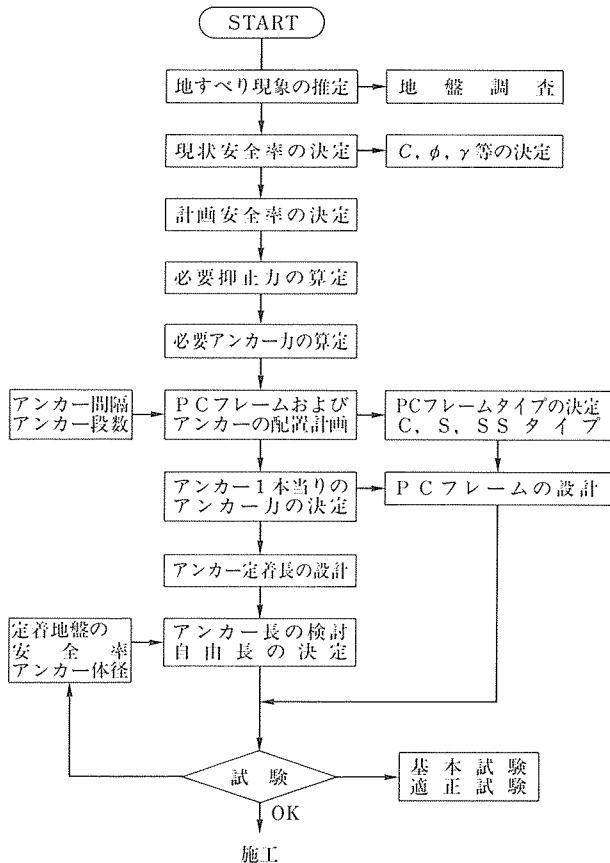


図-4 設計フローチャート

盤反力を等分布荷重と仮定して設計を行っている。

外力たるアンカー力は、「グラウンドアンカー設計・施工基準」で定める設計アンカー力、適性・確認試験時アンカー力と、アンカーテンドン破断荷重、 $0.93 T_{us}$ に対して、それぞれの状態を定めている。

PCフレームの状態と各種アンカー力との関係を表-2に示す。ここに、アンカーテendonは、SWPR 7B  $\phi 12.7$  mmを想定した値であり状態I、状態IIとは次の状態をさしている。

状態I：曲げモーメントおよび軸方向力によるコンクリートの応力度が、引張側では引張応力度とならず、圧縮側では $0.4 f_{ck}$ を超えない状態。

状態II：曲げモーメントおよび軸方向力によるコンクリートの応力度が材料の設計用値の引張強度を超えない状態。

設計のフローチャートを図-4に示す。

## (2) 製造

PCフレームは、専門工場で製造される。製造方法はポストテンション、プレテンションの2つの方法があり、いずれの場合も個別の型枠を用いて製造される。

ポストテンション方式の製造では、鋼製型枠内に



写真-1 PCフレーム製造状況

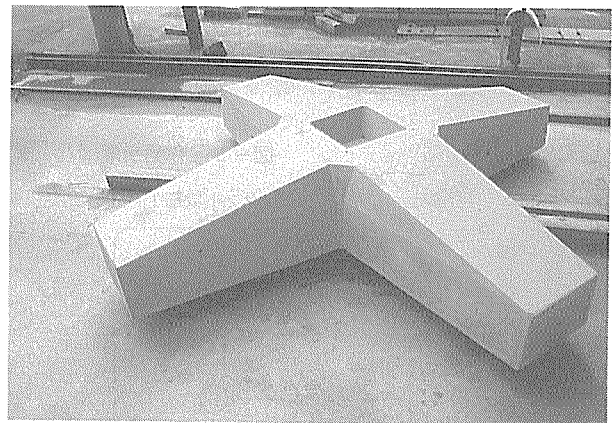


写真-2 PCフレームクロスタイプ

鉄筋と、アンボンドPC鋼棒を配置する(写真-1)。コンクリート打設後蒸気養生を行う。型枠脱型後コンクリートが所定の強度になったことを確認し、センターホールジャッキにてPC鋼棒の緊張を行い、PCフレームにプレストレスを導入する。

プレテンション方式では、個別枠の外側に反力枠を設けPC鋼より線を緊張固定する。コンクリート打設後コンクリートが所定の強度に達したら、PC鋼より線を緩めPCフレームにプレストレスを導入する。プレストレスの導入の終了したPCフレームの端部を仕上げ、製品として完成させる。

## 4. 施工

PCフレームの施工は、アンカーの打設とPCフレームの取付けに大別される。ロータリーパーカッションとロータリーの2機種について標準的作業手順を図-5、6に示す。

## 5. 用途および施工実績

### (1) 用途

対策工を必要とする斜面や地すべり対策工として、その用途例は多岐にわたっている。殊に施工時

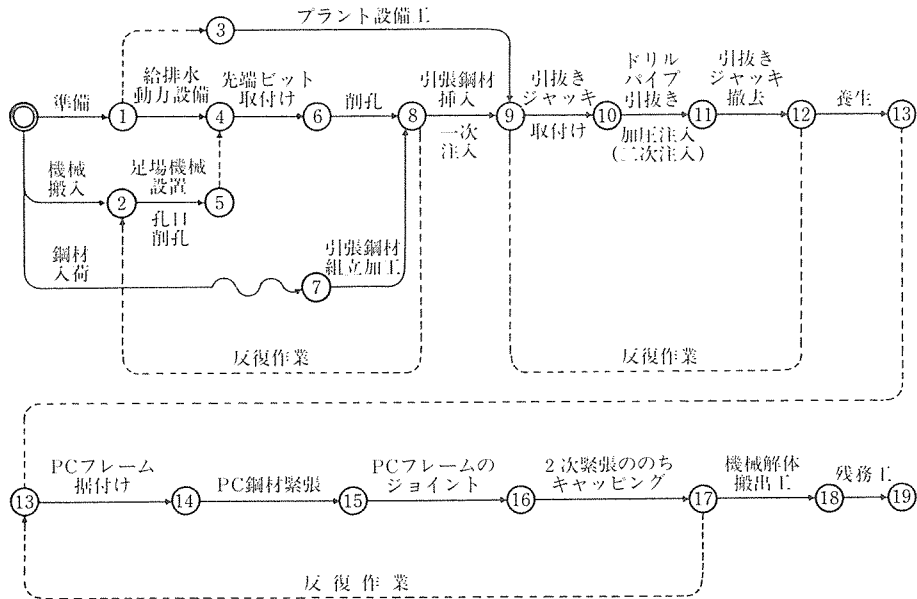


図-5 作業手順（ロータリーパーカッション式アンカー）

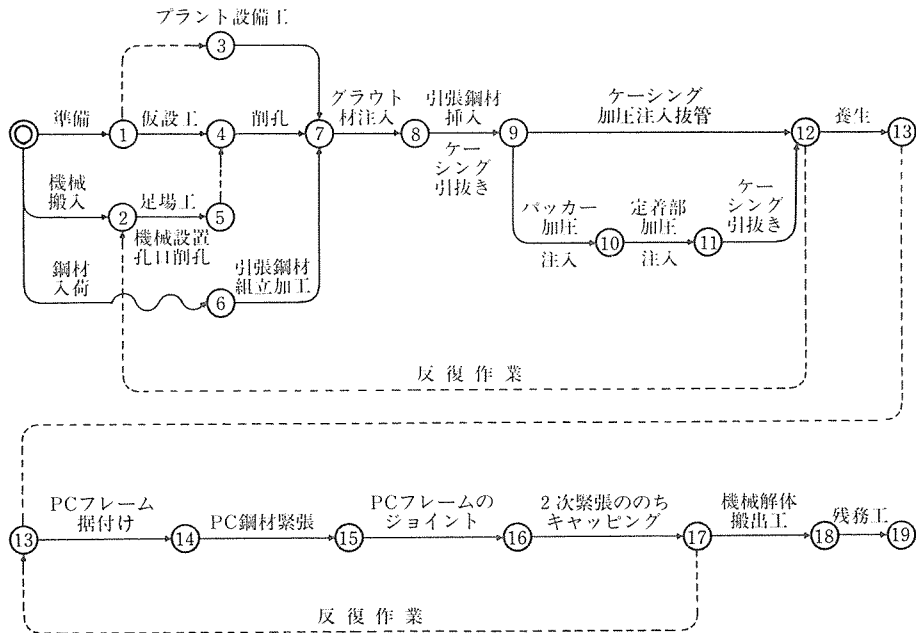


図-6 作業手順（ロータリー式アンカー）

の安定が問題となる切取り斜面での逆巻き工法は好評である。また工場製品ならではの幾何学的景観も、在来工法ではできない景観となり好評である。

(2) 施工実績

施工実績は建設省、農林水産省、日本道路公団、阪神高速道路公団、森林開発公団、住宅都市整備公団、各都県・市町村で約 80 件、50 000 m<sup>2</sup>の実績がある。

写真-3～5にそれぞれクロスタイプ、セミスクエアタイプ、スクエアタイプの実施例を示した。また写真-6にはクロスタイプに植栽棚を取り付けた特殊品の例を掲げた。

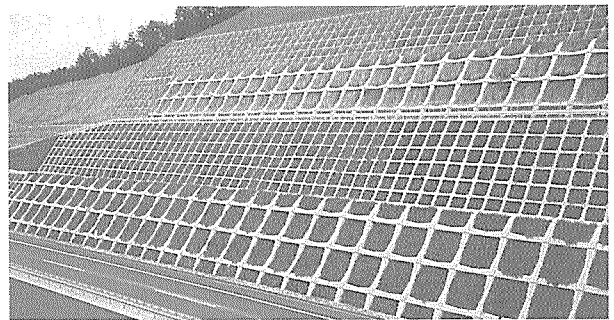


写真-3 クロスタイプ施工例

工事件名：京滋バイパス平津工事  
 工事場所：滋賀県大津市石山平津町  
 製品規格：上段 C 300-50 A，下段 C 300-40



写真-4 セミスクエタイプ施工例  
工事件名：付替町道万沢線四万工区道路改良工事  
工事場所：群馬県吾妻郡中之条町  
製品規格：SS 250-55

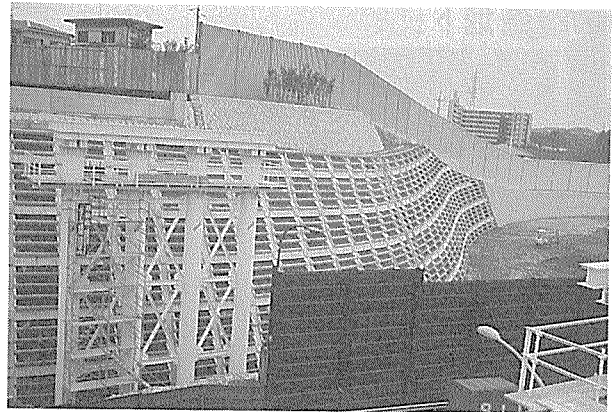


写真-6 クロスタイプ(特殊品)施工例  
工事件名：横浜新道(拡幅)藤塚工事  
工事場所：神奈川県横浜市保土ヶ谷区藤塚町  
製品規格：C 300-50(特殊品)

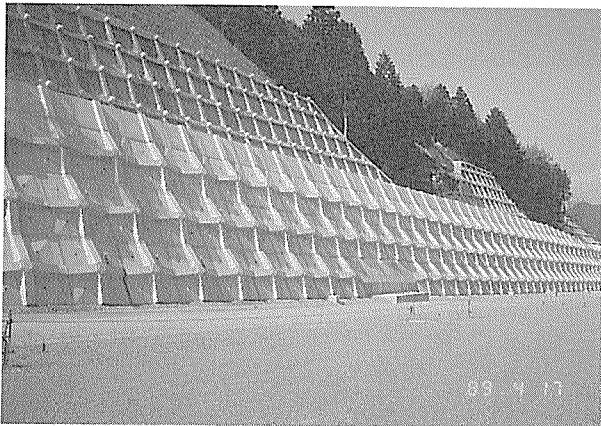


写真-5 スクエタイプ施工例  
工事件名：阪神高速北神戸線原野第一工区  
工事場所：兵庫県神戸市北区山田町  
製品規格：S 300-50

### 問合せ先

#### PC フレーム協会

〒160 東京都新宿区四谷1-23 協立四谷ビル  
TEL 03-3355-5776 FAX 03-3355-5890

〔協会員〕

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 黒沢建設(株)       | 日本鋼弦コンクリート(株)  |
| 三信カーテンウォール(株) | 親和興産(株)(九州地区)  |
| 東亜グラウト工業(株)   | 裏辻産業(株)(中国地区)  |
| 日本基礎技術(株)     | 新技術工営(株)(九州地区) |
| (株)富士ピー・エス    | 長崎工業(株)(四国地区)  |
| (株)ニチポー       | (株)日成建設(九州地区)  |
| 日本サミコン(株)     | 海洋工業(株)(近畿地区)  |
| 東興建設(株)       | 三億工業(株)(関東地区)  |