

CS 版

1. 概要

CS 版は、合成スラブ工法に使用するプレキャスト PC 板として(財)日本建築センターの一般評価 (BCJ-C 1188) を取得したⅢ種 PC 構造のプレテンション部材である。

部材の標準は、版幅 2 m、版成 10~25 cm (5 cm ピッチの 4 種類)、板部厚 3 cm のダブル T 形の形状を持ち、スパン 4~9 m の範囲で建築構造の鉄骨梁・コンクリート造梁・耐力壁を支持構造とする合成スラブに適用される。

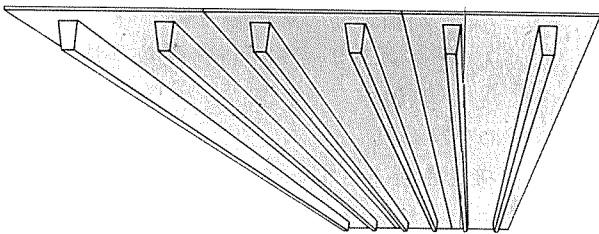


図-1 CS 版の概要

CS 版および CS 合成床版の持長として、以下の点が挙げられる。

- ・高強度仕様の PC 部材で高品質かつ高耐久性である。
- ・PC 板に切欠き支承 (Dapped-Ends) を採り入れ、建物の有効階高が確保し易い。
- ・コンクリートの打継ぎ合成面にコッターリップを設け、部材の合成機構に二重の安全性 (Fail Safe) を取り入れている。
- ・軽量で中間支保工が省略でき、作業の省力化がはかれる。

2. CS 版および CS 合成床版の標準

- ・(財)日本建築センター一般評価 (BCJ-C 1188) 1988 年 3 月 16 日取得

CS 版および CS 合成床版の標準は、上記の一般評価により定められている。その標準形状および寸法を図-1、図-2 に示し、CS 合成床版としての標準的な許容荷重とスパンの関係を図-3 に示す。

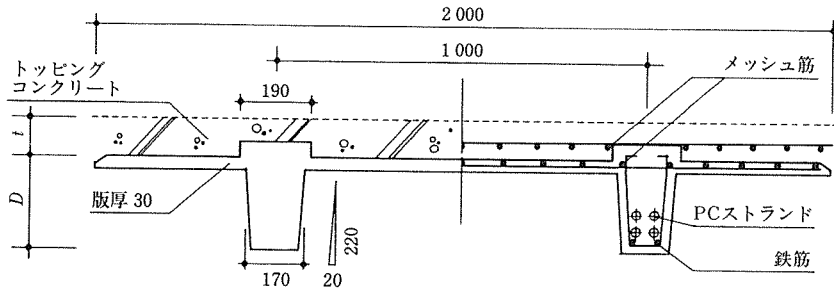


図-2 CS 版の断面

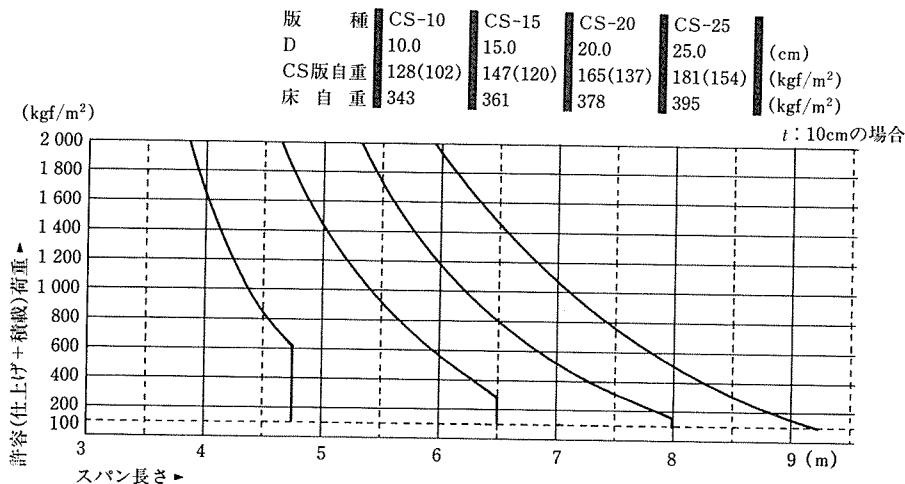


図-3 許容荷重とスパンの関係

3. 設計および製造

(1) 設計

CS版およびCS合成床版の設計は、一般評価の設計要領に従い行われる。その概要を以下に示す。

1) 使用材料

- ・コンクリートの圧縮強度
CS版 $F_c=630 \text{ kgf/cm}^2$ 以上
後打ちコンクリート $F_c=210 \text{ kgf/cm}^2$ 以上
- ・鉄筋 SR 235, SD 295
- ・PC鋼材 PC鋼より線(SWPR7A, SWPR7B)

2) 設計方針

- ・CS版と後打ちコンクリートは一体として平面保持の仮定が成立するものとする。
- ・部材の設計は、Ⅲ種PC構造のⅢ_{cb}とし、各施工段階ごとに行う。
- ・後打ちコンクリートの硬化後、部材が受ける負のモーメントに対しては鉄筋コンクリート造として扱う。
- ・CS合成床版は異方向性および支持構造のねじり剛性を考慮して、支持条件を固定として扱う。
- ・切欠き支承部 (Dapped-Ends) の設計は、せん断摩擦 (Shear-Friction) による強度設計により検討を行う。
- ・長期設計荷重時における打継ぎ面の許容せん断応力度は、 $\tau_a=2.5 \text{ kgf/cm}^2$ 以下とする。

上記の設計方針のうち、Shear-Frictionの概念による切欠き部の検討は、PCI Design Handbookに示される方法によっている。その検討モデルを図-4に示し概要を紹介する。

a. ①のひびわれ

- ・曲げに対する検討
 $M_y = \phi \cdot A_s \cdot f_y \cdot d$
 M_y : 曲げ強度
 A_s : 曲げに抵抗する鋼材量 (2/3 d 以内とする)
 f_y : 鋼材の降伏応力度

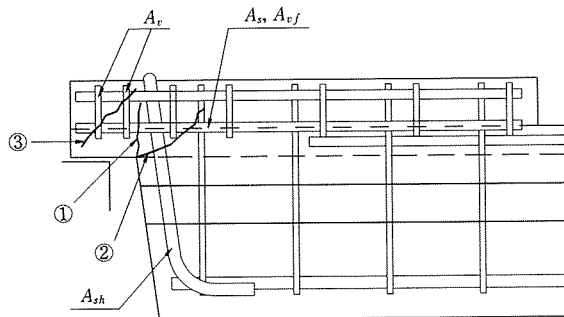


図-4 Expected Cracking と鋼材モデル

d' : 曲げに抵抗する鋼材の図心から天端までの距離

ϕ : 低減係数 (0.85)

・せん断に対する検討

$Q_u = \phi \cdot A_{uf} \cdot f_{yuf}$, $\phi (0.2 f_c \cdot A_c)$ または $\phi (56.2 A_c)$ のうち小さい値とする。

Q_u : 曲げひびわれ面のせん断強度

A_{uf} : 曲げひびわれ面の鋼材量 (2/3 d 以内とする)

f_{yuf} : 鋼材の降伏応力度

f_c : コンクリートの圧縮強度

b. ②のひびわれ

・切欠き部斜ひびわれに対する検討

$Q_u = \phi \cdot A_{sh} \cdot f_{ysh}$ または $\phi \cdot (2.12 \lambda \sqrt{f_c} b \cdot d)$ の小さい方

Q_u : 切欠き部の強度

A_{sh} : 斜補強筋量

f_{ysh} : 斜補強筋の降伏応力度

λ : コンクリートの材料係数 (普通骨材 1.0)

c. ③のひびわれ

・直接せん断に対する検討

$Q_u = \phi \cdot (A_u \cdot f_{yu} + A_{uf} \cdot f_{yuf} + 0.53 \lambda \sqrt{f_c} b \cdot d)$ または

$\phi \cdot (2 A_u \cdot f_{yu} + 0.53 \lambda \sqrt{f_c} b \cdot d)$ の小さい方

A_u : ③のひびわれ面のスターラップ筋量

f_{yu} : スターラップ筋の降伏応力度

これらの計算方法により算出した強度が必要強度 (U) を上回ることを確かめる。

必要強度 $U = 1.4 D + 1.7 L$

D : 固定荷重による応力

L : 積載荷重による応力

(2) CS版の製造

CS版の製造は、一般評価の製造要領に従い行う。その概略フローを図-5に示し、製造上の留意点を述べる。

製造上の留意点として以下の点が挙げられる。

- ・CS版打継ぎ面の粗面仕上げは入念に行い、レイタンスは確実に除去する。
- ・鉄筋のかぶり厚は、打継ぎ合成面を除き2 cm以上確保する。
- ・部材の保管は、ねじれおよび反りに注意し、その期間は3か月を限度とする。
- ・部材の寸法検査は、所定の誤差以内であることを全数確かめる。特にかかり代に影響する版長は入念に検査を行う。

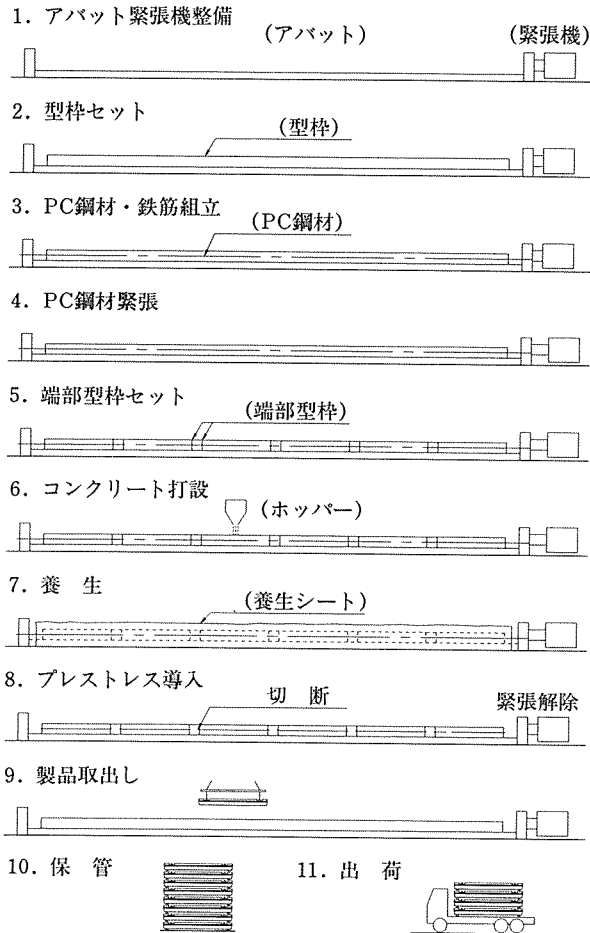


図-5 CS版の製造工程概要

- ・部材のひびわれおよび破損は入念に検査し、所定の基準に従い廃棄・補修を行う。

4. 施工

CS版の施工は、一般評価の施工要領に従い行われる。そのフローを図-6に示し、支持構造種別による支承方法を図-7に示す。施工上の留意点は以

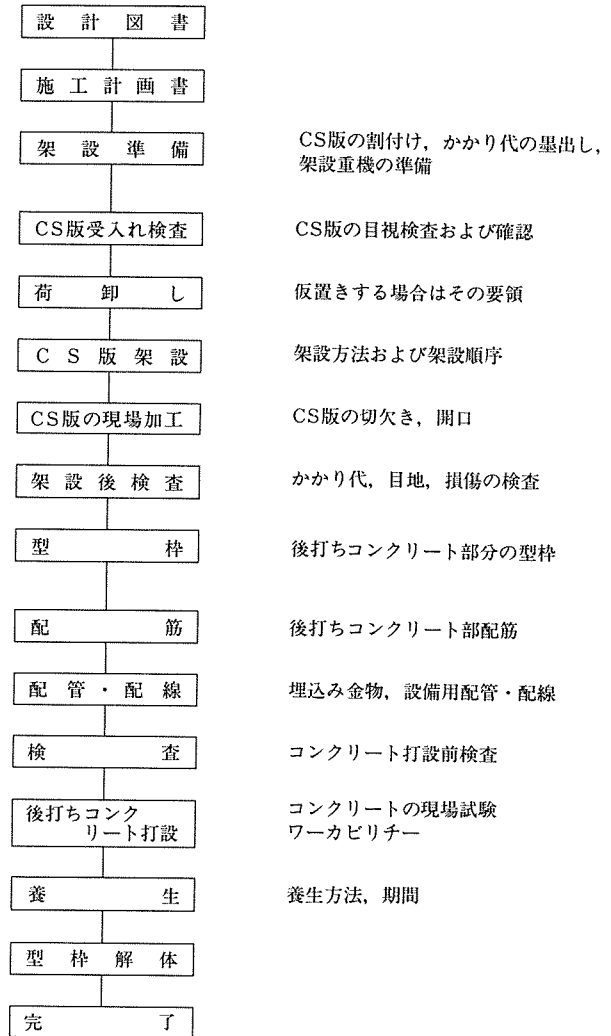


図-6 CS合成床版の施工フロー

下のとおりとなる。

- ・部材は運搬されてきた時、車上で受入れ検査を行い、架設時は特に所定のかかり代(30mm)が確保されているかを入念に検査する。

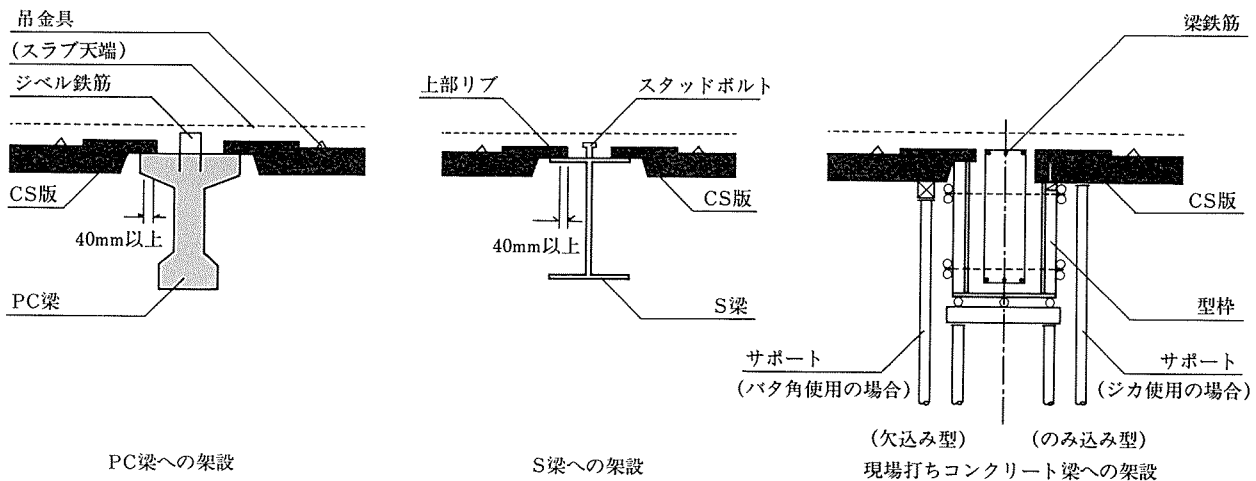


図-7 CS版の取合い

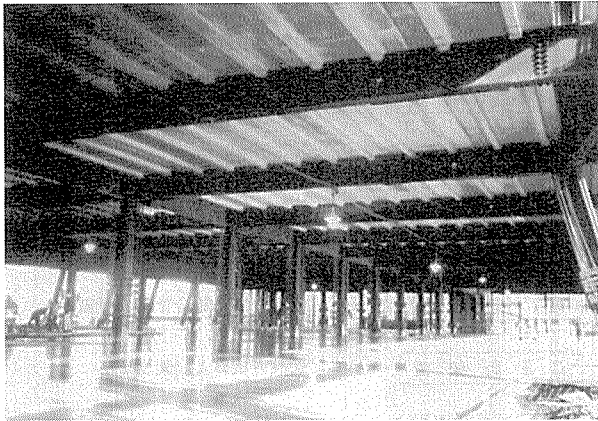


写真-1

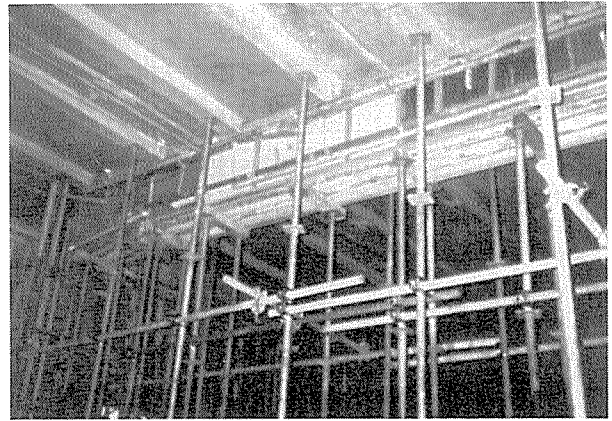


写真-3

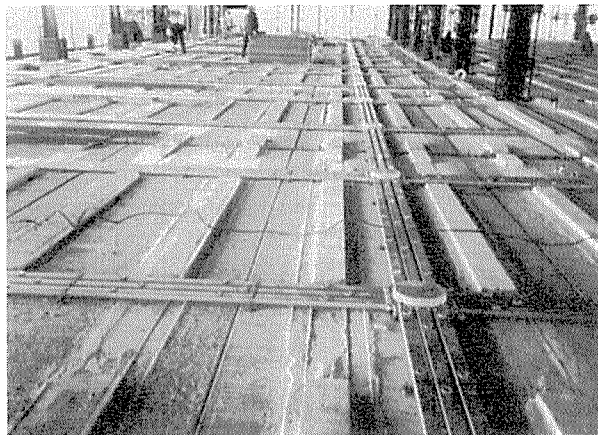


写真-2

- ・ CS版上に材料を載せる場合は、後打ちコンクリートと作業荷重 (150 kg/m²) による応力を上回らない範囲とする。
- ・ 後打ちコンクリートの打設前、打継ぎ合成面の油分・ゴミ等付着性能に支障のあるものは除去する。
- ・ 後打ちコンクリートの養生期間は、所定強度の85%に達するまでとし、この期間は重量物を載せないよう注意する。

5. 用途および実績

CS版は、主に建築工事の省力化工法として床・屋根の合成スラブ工法に用いられている。最近の適用例を写真1～3に紹介し、現在までの実績を表-1に示す。

表-1 CS版の実績表

年度	件数	延面積(m ²)	備考
1986	12	21 000	
1987	11	11 000	
1988	10	53 000	BCJ-C 1188 (一般評価)
1989	29	113 000	
1990	36	200 000	

問合せ先

(株)ピー・エス

〒100 東京都千代田区丸の内3-4-1 新国際ビル
TEL 03-3216-1981 FAX 03-3284-0361