

PC 桁ブロック継目部におけるねじり抵抗に関する研究

(その1)

高速道路調査会

まえがき

本研究は、プレストレストコンクリート建設業協会の委託により、高速道路調査会に「PC 桁ブロック継目部におけるねじり抵抗に関する調査研究」委員会（委員長津野和男）を設置して、研究を行った成果をまとめたものである。

本研究は、昭和 56 年度より 4 年間にわたって行われたものであり、この研究を 2 回に分けて報告するものである。

今回は、主として、調査、実験的研究の検討結果より作成された「プレキャストブロック継目部の設計・施工便覧」の概要を示すものである。次の機会には、上述の便覧の根拠となった各種の資料、調査検討、実験結果を記述する予定である。

プレキャストブロック工法の実績は、世界的にも非常に多く、最近、長大橋として施工例の多い PC 斜張橋の施工にも多用されており、国内における実績も相当に多いものである。この工法は、品質、製作精度、急速施工化等において優れているが、現在のところ十分に普及するまでに至っていない。この原因の一つは、継目部における、設計・施工上の不明確な問題点と、これを補うために採用されている荷重係数のとり方があげられているが、本研究によって、これらの点に対して多少の進展がはかられ、今後この工法が発展していくものと期待したい。

1. 一 般

1.1 適用の範囲

この設計・施工便覧は、プレストレストコンクリート道路橋をブロック工法により設計・施工する場合で、エポキシ樹脂系接着剤を用いるブロック継目部の設計・施工に適用する。

主桁をいくつかのブロックに分割して製作し、継目に常温硬化性エポキシ樹脂系接着剤を塗布し、プレストレスを与えて 1 体の主桁を構成する場合のブロック継目

部について、設計および施工に関して考慮すべき事項を示した。

ブロック工法の場合でも主桁ブロック継目部以外の継目面や、橋軸直角方向の継目等に関しては、関連示方書によるものとする。

1.2 用語の定義

この便覧に用いる用語の意味は次のとおりとする。

① ブロック工法

プレキャスト部材を部材方向に、いくつかのブロックに分けて製作し、架設地点付近または架設位置で接合面に接着剤を用いてブロックを継ぎだし、プレストレスを与えて構造部材とする工法。

② エポキシ樹脂系接着剤

液状のエポキシ樹脂の基本樹脂と硬化剤・硬化促進剤・希釈剤・充填材等を適量ずつ混合して調整し、主剤・硬化剤の 2 成分に分けた常温硬化型の接着剤。

③ つり合いねじり

構造系全体における力のつり合いを維持するために部材が抵抗しなければならないねじりモーメント。

④ 変形適合ねじり

構造物を構成する部材間の変形の適合によって生じるねじりモーメント。

⑤ 中心角 ϕ

曲線桁の 1 支間当りの中心角（図-1 参照）

⑥ マッチキャスト方式

ブロック工法において、既に製作されたブロックのコンクリート端面を型枠として隣接ブロックを製作する方法。

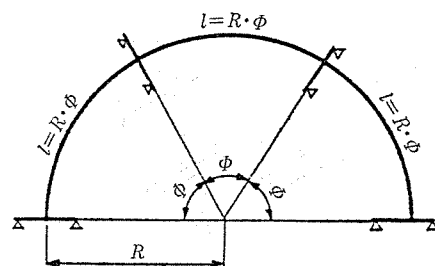


図-1

◇報 告◇

⑦ セパレーター方式

ブロック工法において、継目位置に仕切り板を配置し、いくつかのブロックを同時に製作する方法。

⑧ 接合キー

ブロックの安定を確保するために継目部に設けるかみ合せ構造。

⑨ 過剰荷重

ブロック継目部断面の設計に考慮する割増し荷重。

1.3 設計・施工の基本

1) 継目部の設計は、原則として設計荷重作用時および終局荷重作用時に対し継目部の応力度を照査し安全であることを確かめる必要がある。

2) ブロック継目部には、接合キーを設ける。

接合キーは、架設時および終局荷重作用時における継目部のずれを防ぎ（安定の確保）、隣接ブロックに所要のせん断力（ねじりによるものも含む）を伝達するために配置するものであり、57年度、59年度の実験によりねじりに対して有効であると推定された。

構造物を構成している部材は、通常の載荷状態においても一般に、曲げ、せん断力、軸圧縮力等のほかにねじりを受けている。この場合のねじりの影響は、一般に小さく、通常の部材設計では無視しても、部材あるいは構造物の安全性が損なわれるものではない。しかし、曲線桁、斜橋等の部材は荷重の載荷状態によっては、設計上無視できないねじりが発生する。

ねじりをコンクリート構造物の設計の観点から整理すると図-2に示すようになる。

① つり合いねじり

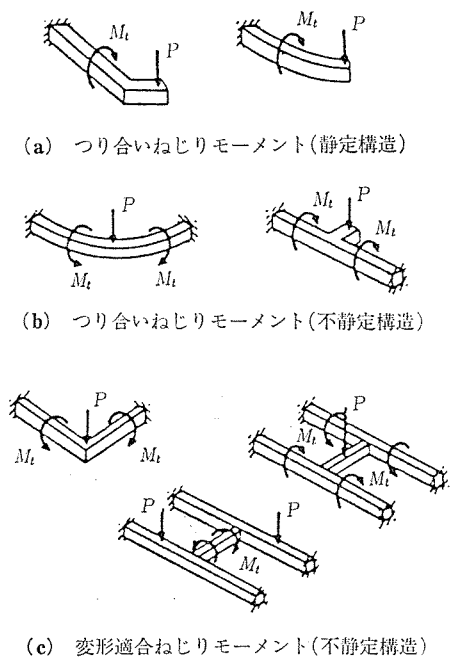


図-2 構造系とねじりモーメント

構造系全体における力のつり合いを維持するために、ある部材が抵抗しなければならないねじりモーメント。

② 変形適合ねじり

構造物を構成する部材間の変形の適合によって生じるねじりモーメント。

①は構造物の力のつり合いの計算で無視すると、その構造物全体の安全が成立しない。また、構成部材にこのねじりモーメントが作用する形式の構造物では、構造物全体の耐力は、その部材のねじり強度に全く依存している。例えば、曲線橋などである。

②は①と異なり、一般に構造物全体の耐力に直接影響を与えないが、荷重の再分配に関して重要である。例としては、格子桁などの横桁がある。

資料を検討した結果によると、曲線箱桁橋などのようにつり合いねじりが作用する橋梁を、ブロック工法で施工する場合、中心角 θ が 30° 以上の場合にはねじりに対する検討をする必要がある。格子桁橋の主桁には、つり合いねじりが作用し、横桁を支承線と平行に設けた斜角 70° 以下の場合には、主桁についてねじりに対する検討を行う必要があるのが明らかとなった。

2. 継目部の設計

2.1 設計手順

プレキャストブロック工法継目部の設計は、一般的な設計のほか、図-3に示す項目と手順に従い行われるものである。

2.2 継目部断面設計

(1) 設計荷重作用時の検討

設計荷重作用時の継目部断面に生じるコンクリートの応力度は、2.4に規定する許容応力度を満足するものとする。

(i) 曲げ応力度の検討

a) 設計荷重時

プレキャストブロックの継目部には、桁軸方向の鉄筋が連続して配置されていないので、設計荷重時にはフルプレストレスの状態となるように設計する。

ここで述べる設計荷重時とは、一般の設計における設計荷重作用時と同様、主荷重および主荷重に相当する特殊荷重が作用した状態を言う。

b) 過剰荷重時

プレキャストブロックの継目部が一般の活荷重を超える大きな活荷重が作用した過剰荷重時の場合でも、ひびわれが集中して発生しないように設計する（道示 13.3.2 参照）。

ここで述べる過剰荷重時とは、次のような組合せ荷重

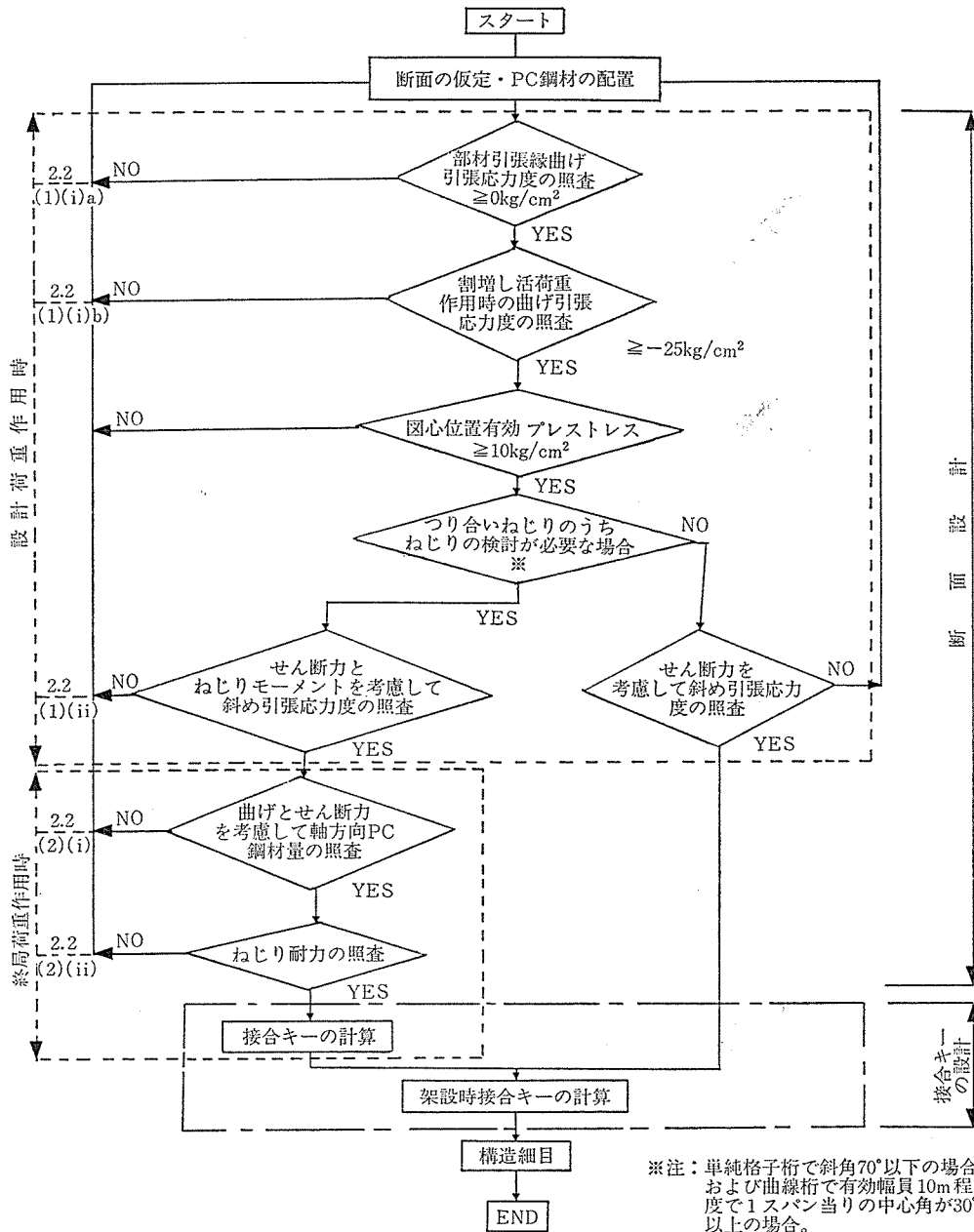


図-3 継目部の設計フローチャート

による曲げモーメントが作用する場合のことである。

(イ) 桁…… (活荷重および衝撃) 以外の主荷重 + 主荷重に相当する特殊荷重 + 1.7 (活荷重および衝撃)

(ロ) 床版…… (活荷重および衝撃) 以外の主荷重 + 主荷重に相当する特殊荷重 + 0.5 (活荷重および衝撃) + 床版としての (活荷重および衝撃) × 1.7

(ii) 斜め引張応力度の検討

ねじりが発生する場合には、つり合いねじり、変形適合ねじりのいかにかわからず、これを考慮して斜め引張応力度の検討を行う必要がある。

ただし、斜角が 70° 以上の単純格子桁橋における主

桁、また、有効幅員が 10m 程度であり、1スパン当りの中心角 (θ) が 30° 以下である曲線桁橋においては、ねじりに対する検討を省略することができる。

(2) 終局荷重作用時の検討

(i) 曲げおよびせん断力による軸方向引張鋼材量の照査

ねじりが発生する構造にあっては、通常の場合つり合いねじりについてのみ検討する。ただし、単純格子桁で斜角が 70° 以上および曲線桁で、幅員が 10m 程度で、中心角 (θ) が 30° 以下の橋梁の場合は、曲げおよびせん断力による軸方向引張鋼材量の照査を省略することができる。また、その場合、(ii) のねじり耐力の照査も省略することができる。

◇報 告◇

つり合いねじりが発生する構造にあっては、配置した軸方向 PC 鋼材面積が、曲げおよびせん断のそれぞれに必要な引張鋼材面積の合計を満足していることを次式により確かめる。

$$\Sigma A_p \geq A_{pm} + A_{ps}$$

ここに、 A_{pm} ：継目位置におけるせん断が最大または最小となる荷重により算出した終局荷重作用時の曲げモーメントと等しい抵抗曲げモーメントとなる軸方向 PC 鋼材面積。

A_{ps} ：せん断が最大または最小となる荷重により算出した終局荷重作用時せん断力に対する軸方向引張鋼材面積。

$$= \frac{d}{d_s} \cdot \frac{1}{\sigma_{py}} \cdot \frac{1}{\sec \alpha_s} \cdot \Sigma \left(\frac{S_h'}{2} \cdot \frac{\sin \theta - \cot \theta \cdot \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta} \right)$$

ただし、 d ：有効高さ

d_s ：部材圧縮縁からせん断用引張鋼材図心までの距離

α_s ：せん断用軸方向鋼材が部材軸となす角度

S_h' ：せん断が最大または最小となる荷重により算出した終局荷重作用時のせん断力

θ ：斜め引張鉄筋が部材軸となす角度

(1) に述べた設計荷重作用時の曲げに関する規定を満足するように決定した PC 鋼材断面積は、幅員が 10 m 程度であり、1 スパン当りの中心角 (ϕ) が 30° 以下の曲線桁橋においては一般に満足されているものであるから、ねじりに対して必要な横方向鉄筋を追加配置しておけば十分である。また、 ϕ が 7.5° 度以下の場合には主載荷荷重を満載して求めたせん断力を用いて算出した斜め引張鉄筋を配置すれば、ねじりに対する検討を省略してもよい。

桁高が変化する場合には、曲げモーメントは不利となるように算出すること（桁高変化によるせん断力の減少または増加に対する配慮である）。

なお上記の検討は、一般にせん断力が最大または最小となるような荷重について行って十分安全である。

(ii) ねじり耐力に対する照査

ねじりモーメント、曲げモーメントおよびせん断力の組合せ荷重を受ける場合のねじり耐力を算定し、終局荷重によるねじりモーメント以上あることを照査する。

$$M_{tu}' = M_{tu} \times \left(\sqrt{1 - \frac{M}{M_u} - \frac{V}{V_y}} \right)$$

ここに、 M_{tu}' ：組合せ荷重下のねじり耐力

M_{tu} ：純ねじり耐力で本研究報告書第 1 章 (12) の実験式を設計々算式に修正したものの。

$$M_{tu} = 1.8 \times \tau_1 \times A_m$$

$$\times \sqrt{\frac{\Sigma A_l \times \sigma_{sly} \times S}{A_v \times \sigma_{svy} \times u}} \times \frac{A_v \times \sigma_{svy}}{S}$$

$\tau_1 = 1.0$ (ただし、有効プレストレス $0 > \sigma_{cpe} < 17 \text{ kg/cm}^2$)

$\tau_1 = 0.0035 \sigma_{cpe} + 0.94$ (ただし $\sigma_{cpe} > 17 \text{ kg/cm}^2$)

$$0.8 < \frac{\Sigma A_l \times \sigma_{sly} \times S}{A_v \times \sigma_{svy} \times u} < 1.25$$

で計算する。

A_m ：ねじり有効断面積

(長方形断面 $b_0 \times d_0$)

A_v ：閉合したスターラップ 1 本の断面積

A_l ：鉄筋および PC 鋼材を含めた軸方向ねじり補強鋼材の断面積

σ_{svy} ：スターラップの降伏点応力度

σ_{sly} ：軸方向ねじり補強鉄筋の降伏点応力度

S ：スターラップの間隔

u ：周長 $2 \times (b_0 + d_0)$

M ：終局荷重による曲げモーメント

M_u ：曲げ破壊耐力

V ：終局荷重によるせん断力

V_y ：せん断補強鉄筋の降伏時耐力で下式で計算する。

$$V_y = V_c + A_v \cdot \sigma_{svy} \cdot Z/S$$

V_0 ：コンクリート断面のみのせん断耐力 $= \sigma_v \times b_w \times d$

Z ：終局荷重時圧縮合力の作用点から引張鉄筋断面の図心までの距離

σ_v ：コンクリートのせん断強度 (kg/cm^2) $= 0.94 \times \sigma_{ck} \times (1 + \beta_d + \beta_p + \beta_n) / 1.3$

σ_{ck} ：コンクリートの圧縮強度 (kg/cm^2)

$$\beta_d = 4 \sqrt{100/d - 1} \geq 0$$

d ：部材断面の有効高さ (cm)

$$\beta_p = \sqrt{100 p_w} - 1 \leq 0.73$$

$$p_w = A_s / b_w \cdot d$$

A_s ：軸方向引張鉄筋断面積で継目部 PC 鋼材断面積を用いる。

b_w ：ウェブ幅

$$\beta_n = M_0 / M_{uw} \leq 1$$

M_0 : 断面内に引張応力を生ずる 限界の曲
げモーメント
 $=\sigma_{cpe} \times Z_L$

M_{uw} : 終局荷重時の曲げモーメント

2.3 接合キーの設計

(1) 接合キー設計荷重

(i) 架設時作用荷重

次の荷重のうち最も不利な影響を与えるものを設計荷重とする。

$$S_1 = K_s \cdot W_{g0}$$

$$S_2 = S_g - S_p$$

ただし, W_{g0} : 接合キーで支持すべきプレキャストブ
ロックの自重

S_g : 着目している接合キーを設置する継目
に作用する自重によるせん断力

S_p : 着目している接合キーを設置する継目
に作用する直後のプレストレスによる
せん断力

K_s : 接地式支保工架設を行う場合=0.5
片持梁式架設を行う場合=1.0

(ii) 終局荷重作用時作用荷重

つり合いねじりが生ずる場合は終局荷重時の接合キー
の検討を次のように行うものとする。

ただし, 有効幅員が 10 m 程度で ϕ が 30° 以下である
曲線桁橋においては, 終局荷重作用時の接合キーの検
討を省略することができる。

$$S_k = S_{si} + S_{ti}$$

$$S_{si} = \frac{S_u}{N}$$

$$S_{ti} = \frac{M_{tu} \cdot d_i(\max)}{\sum_{i=1}^N d_i^2}$$

ただし, S_k : 着目している接合キーの設計荷重

S_{si} : 着目している接合キーのせん断力による
荷重

S_{ti} : 着目している接合キーのねじりモーメン
トによる荷重

S_u : 着目している継目部の終局荷重作用時せん
断力

M_{tu} : 着目している継目部の終局荷重作用時ね
じりモーメント

N : 着目している継目部の接合キーの総数

d_i : せん断中心からそれぞれの接合キーまで
の距離

(2) 接合キーの設計

継目位置に設置する接合キーの断面積は, 次式を満足
していることを確かめる。

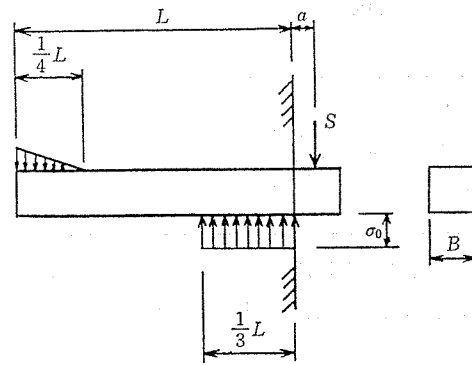


図-4

$$A_R \geq \frac{S}{t_a}$$

ここに, S : 終局荷重作用時または架設荷重作用時に
継目位置に作用するせん断力

t_a : 接合キーの許容せん断応力度で, 鉄筋コ
ンクリート製の場合は表-4, 5, 鋼製の
場合は表-7 による。

A_k : 1 継目位置に設置する接合キーの総断面
積

鋼製接合キーを使用する場合, コンクリートの支圧応
力度が許容応力度以下になる必要がある。

実験等により, コンクリートの支圧応力度を検討した
接合キー (2.5 構造細目参照) 以外の接合キーを使用す
る場合は, 次式によりコンクリートの支圧応力度を計算
してもよい。

$$\sigma_b = \frac{S(11 \cdot L + 12 \cdot a)}{3 \cdot B \cdot L^2} \quad \text{注1)}$$

注1) "ACI JOURNAL/March-April 1982" By PCI
Committee

2.4 許容応力度

(1) コンクリートの許容応力度

a) 曲げ圧縮応力度

表-1

単位: kg/cm²

応力度の種類	σ_{ck}	300	400	500
		設計荷重時 2.2 (1) (i) a)	120	150
		110	140	160
過載荷重時 2.2 (1) (i) b)	長方形断面	150	190	210
	T形箱形断面	140	180	200

b) 曲げ引張応力度 (部材引張部の曲げ応力度)

表-2

単位: kg/cm²

応力度の種類	σ_{ck}	300	400	500
		設計荷重時 2.2 (1) (i) a)	0	0
		0	0	0
過載荷重時 2.2 (1) (i) b)		-20	-25	-30

* ただし, 軸圧縮応力度 (P/A) は 10 kg/cm² 以上とする。

◇報 告◇

c) 斜め引張応力度

表-3 単位: kg/cm²

応力度の種類	σ_{ck}	300	400	500
せん断力のみまたはねじりモーメントのみを考慮する場合		8	10	12
せん断力とねじりモーメントをともに考慮する場合		11	13	15

d) 純せん断応力度 (設計荷重作用時または架設荷重作用時, 安全率として 3.0 を用いている)

表-4 単位: kg/cm²

平均有効プレストレス	σ_{ck}	300	400	500
0		13	18	23
10		20	24	29
40		36	41	45

純せん断応力度 (終局荷重作用時, 安全率として 2.0 を用いている)

表-5

平均有効プレストレス	σ_{ck}	300	400	500
0		20	27	35
10		30	34	44
40		54	62	68

(2) 鉄筋の許容応力度

表-6 単位: kg/cm²

応力度の種類	鉄筋の種類	SD 30	SD 35
架 設 時		2 250	2 500
終 局 荷 重 作 用 時		3 000	3 500

(3) 鋼製接合キーの許容応力度

表-7 単位: kg/cm²

材 質	SS 41 FCD 45
架 設 時	1 800
終 局 荷 重 作 用 時	2 500

2.5 構造細目

(1) 継目面と部材軸のなす角度

継目の面と部材軸とは 90° とするのを原則とする。一般にこの角度がより小さくなると、継目の面に沿うずれの力の影響が大きくなる。やむをえず水平方向の角を 90° より小さくする場合は、継目の面に沿ったずれの力の影響を考慮する。

(2) 接合キー

- (i) 接合キーは 1 接合面当り 2 個以上を配置する。
- (ii) 鋼製接合キー

ブロックをセパレーター方式で製作する場合の接合キーは鋼製とする。

セパレーター方式でコンクリート製接合キーを製作すると、図-5 のように接合キーにすき間ができることになり、好ましくない。

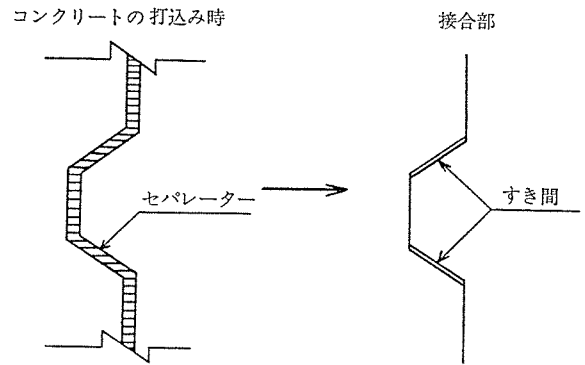


図-5

鋼製接合キーの構造例を以下に示す (図-6, 図-7 参照)。

例-1. リング型接合キー (図-6)

材質 SS 41 または FCD 45

形式	L_1	D_1	d_3	d_4	X_1	L_2	D_2	d_5	X_2	Y	記 事
$\phi 28$	93	28	50	20	25	59	28.3	50	27	13	
$\phi 32$	105	32	60	30	30	55	32.3	60	32	11	
$\phi 50$	172	50	80	40	35	79	50.3	80	37	17	リップ付き

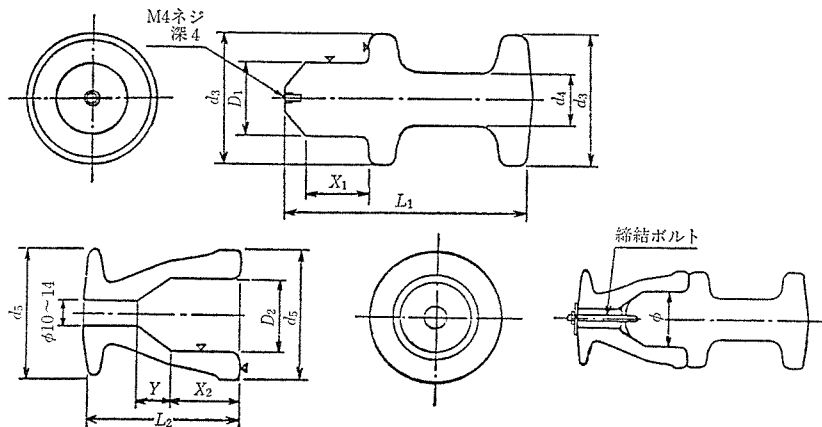


図-6

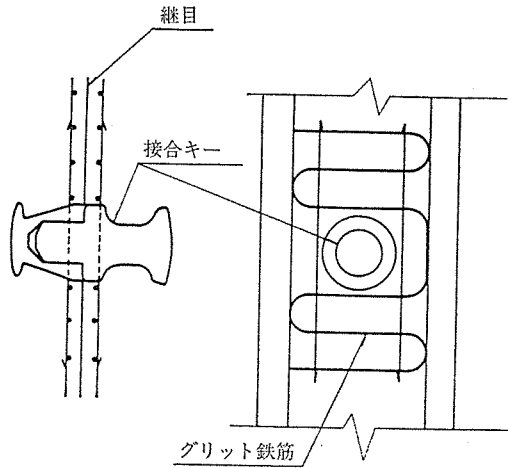


図-7 補強鉄筋の配筋例

例-2. アンカーボルト型接合キー (図-8)

(材質は SS 41 相当以上)

φ (mm)	B×B (mm)	t (mm) アンカー キャップ厚	R (mm) アンカー キャップ	接合キー断面積 (cm ²)
28	100×100	2.3	6	6.16
32	100×100	2.8	6	8.04
50	150×150	3.2	10	19.63

(iii) コンクリート製接合キー

コンクリート製接合キーを使用する場合は、ブロックの製作はマッチキャスト方式(既設ブロックの端面を型枠とする方式)によるのがよい。

コンクリート製接合キーの構造例を以下に示す。

例-1. 台形型接合キー (図-9)

例-2. 半球型接合キー

一般に半球型は架設時の欠損は少ないが、腹部幅が薄い場合は不適である。

形状は以下を標準とする (図-10)。

$$5 \text{ cm} \leq H \leq \frac{D}{3} \quad C : \geq 2.5 \text{ cm}$$

$$l : \geq 30 \cdot \phi$$

$$T = S \cdot \tan \alpha \text{ 注1)}$$

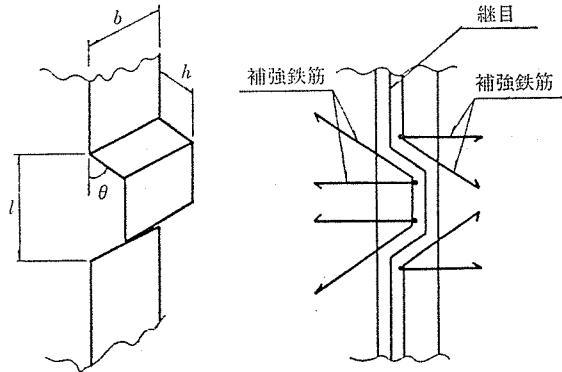
例-3. 波型接合キー

波型接合キーの形状は以下を標準とする (図-11)。

$$5 \text{ cm} \leq H \leq 10 \text{ cm}$$

$$5 H \leq V \leq 5 H \quad T = S \cdot \tan \alpha \text{ 注1)}$$

注1) 接合時の接合面の圧縮応力を計算する場合、接合キーの形状によっては(図-9~図-11参照)作用せん断力による軸方向力(T)が働くので、これを考慮する必要がある。



b, l: コンクリート接合キーの幅と高さ

$$l/h = 1.5 \sim 3.0$$

$$\theta = 45^\circ \sim 60^\circ$$

図-9

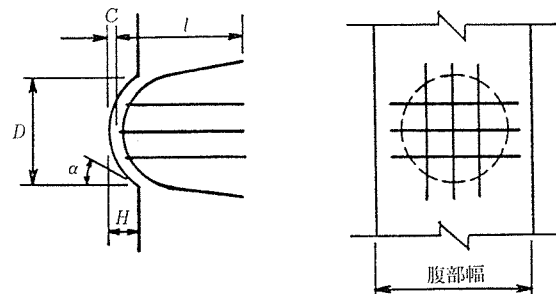


図-10

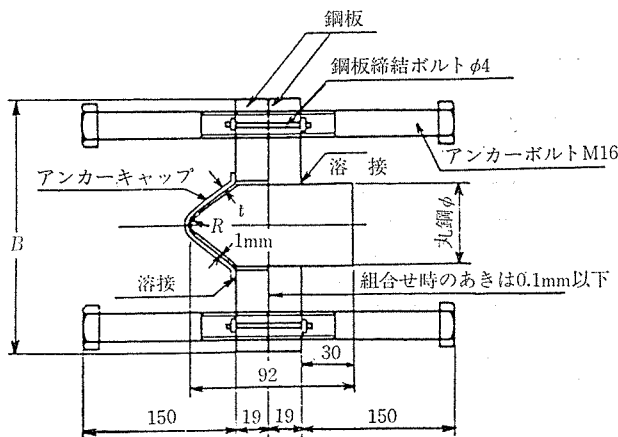
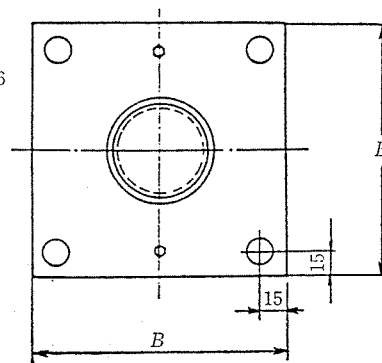


図-8



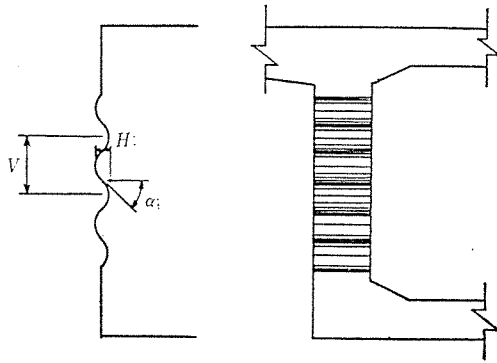


図-11

(3) 補強筋

(i) 継目部付近のスターラップ間隔は、その位置での一体打設時の間隔の 1/2 または 10 cm 程度と、その補強範囲は桁高の 1/4 程度または 30 cm 程度とするのがよい。

(ii) 接合時に全緊張力を与える場合等に接合面の部分的な接触によって割裂応力など予期できない応力のために、接合部付近にグリッド筋を配置するのがよい。

(4) その他

(i) 地覆・中央分離帯・歩道等の補強・活用

地覆・中央分離帯・歩道等は構造系完成後に一体施工されるので連続的に鉄筋の配置が可能であり、これらは曲げ・せん断・ねじり等部材に作用する力に対して有効に働くと考えられる。その場合の施工は入念に行うのがよい。

3. 施 工

3.1 一 般

一般に、エポキシ樹脂系接着剤をブロック継目部に用いて施工する場合、主桁ブロックの製作方法には図-13に示すように、既に製作されたブロックのコンクリート端面に次のブロックを打ち継いで製作するマッチキャスト方式と、図-14のように主桁の継目位置に仕切り鋼板を配置しておき、コンクリートを打設して製作するセパレーター方式がある。

3.2 型枠構造

セパレーター方式によってブロックを製作する場合、継目面がブロック接合時に、有害な偏圧が生じない型枠構造を選定する必要がある。

セパレーター方式の場合、用いるセパレーターに厚み

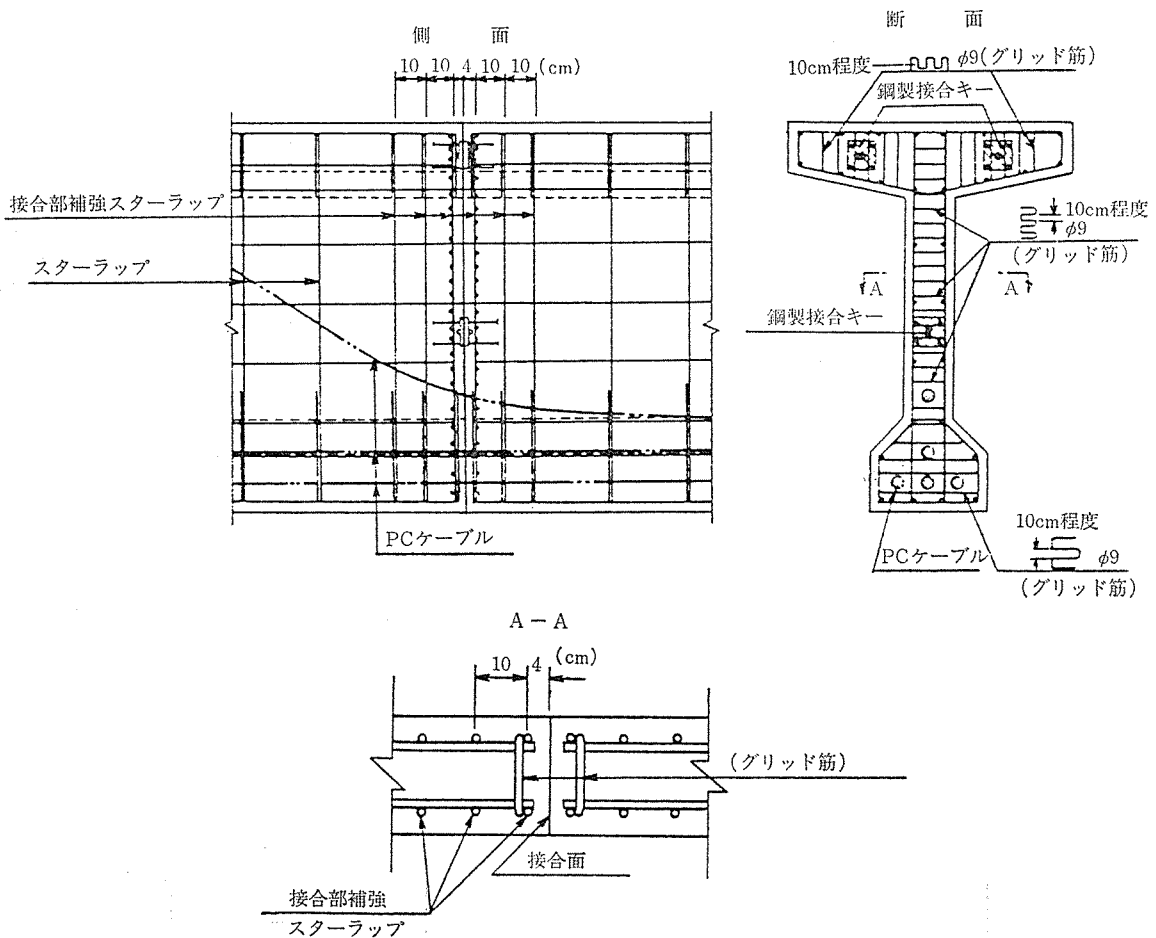


図-12 接合部の鉄筋補強例

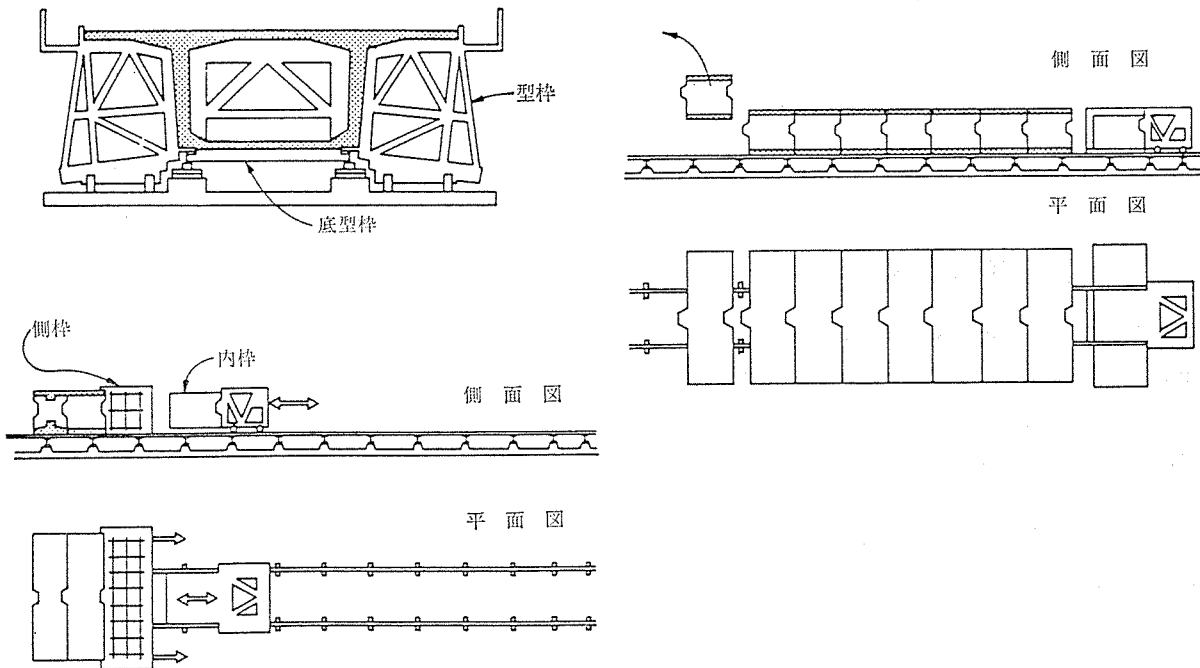


図-13 マッチキャスト方式によるブロック製作

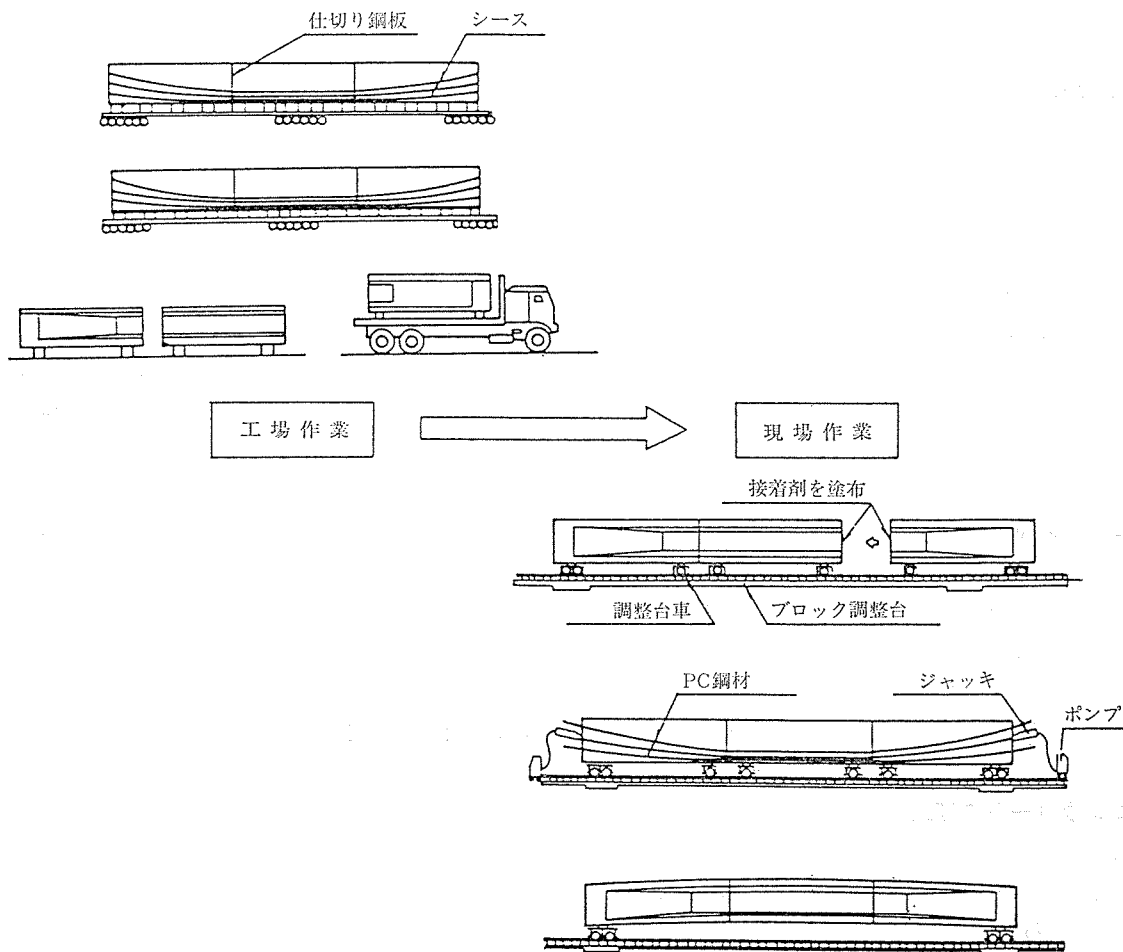


図-14 セパレーター方式によるブロック製作

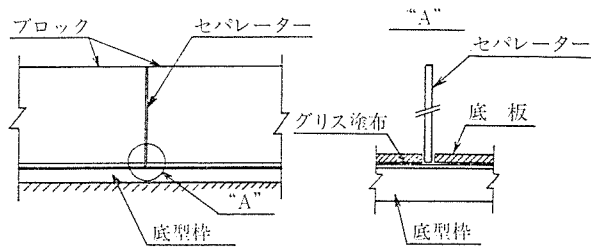


図-15 底型枠の構造

変化があると、プレストレスの導入が行われた時、有害な偏圧が作用することになるので、セパレーターの選定、加工は十分に注意する必要がある。

また、底型枠の構造はブロックの取出し作業時に、ブロック相互を水平に移動できる構造にするのがよい。セパレーター方式の場合の例を図-15に示す。

この方法は、一般に底型枠の上にグリスを塗布し、その上に2~3mm程度の鉄板がセパレーターをはさむようにセットし、ブロックの切離し時に、底板がコンクリートと同時に移動できる構造である。

マッチキャスト方式の場合は、既にできあがったコンクリート面に打ち継いでいく方法のため、型枠の組立て、組払しがコンクリート面に損傷を与えない構造とする必要がある。

3.3 接合キー

一般に使用されている接合キーは、2.5 構造細目に示したとおり、鋼製およびブロックと一体打ちしたコンクリート構造の二つがあり、作業時においても十分安全な強度を有する必要がある。

一般にセパレーター方式の場合、接合キーは、鋼製のものが用いられ、セパレーターの鋼板に取り付けられる(図-16 参照)。

コンクリート打設時に振動等でゆるまないようにナイロン系ワッシャを使用するとか締め付け後ねじ山をつぶすなどして取り付ける必要がある。

3.4 はくり剤

はくり剤は、継目部コンクリート面の樹脂との接着を、低下させない材料を用いる必要がある。セパレーター方式の場合には、はくり剤は一般に水溶性のものが用いられている。また、マッチキャスト方式では、粉石けんと1ケイ酸ナトリウムを溶解した材料が使用されている。

3.5 コンクリートの打設

一般に、継目部付近には補強のため鉄筋やグリット筋等密に配置されているので、コンクリートは、十分締め固める必要がある。

セパレーターは、薄鉄板(4mm~6mm程度)が用いられるので、コンクリートの打込み時片側のみコンク

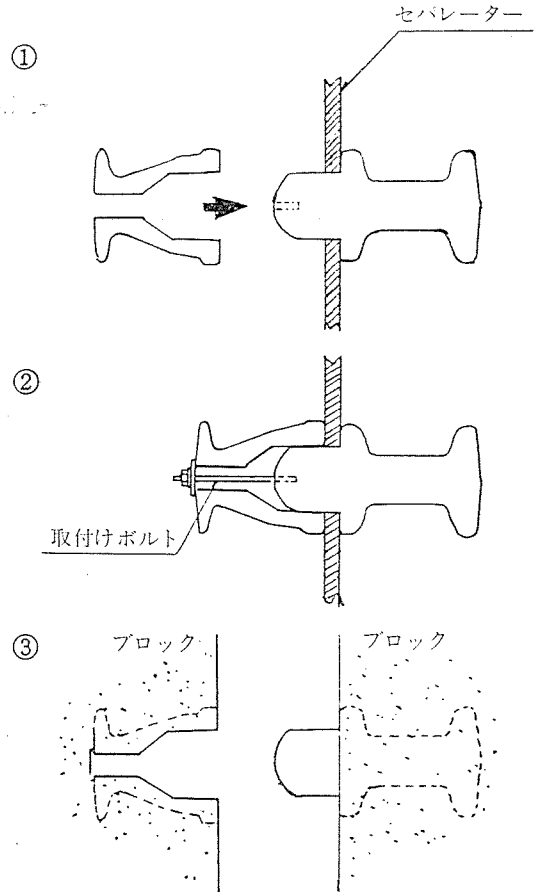


図-16

リートを投入すると、セパレーターに大きなコンクリート圧が作用し、変形するおそれがあるから、できるだけセパレーターの両側に均等にコンクリートを投入するのがよい。

3.6 継目面の処理

継目となるコンクリート面は、脱型時や運搬時の作業時に損傷を生じないように注意して作業を行う必要がある。

継目面はレイタンスを取り除く程度の、ブロック製作時のままの状態が望ましい。はくり剤の除去処理は3.4に述べたはくり剤を使用する場合は、特別の除去処理を行わなくてよい。

また、ブロックの接合時に継目面に異物がないことを確かめる必要がある。

3.7 接着剤

(1) 接着剤の品質

ブロック工法に用いる接着剤の品質は、土木学会制定のプレストレスコンクリート標準示方書に定めるエポキシ樹脂系接着剤の品質標準(表-8 参照)を基準として選定すればよい。

エポキシ樹脂系接着剤には、使用時の温度に応じて夏型および冬型があるので最も適した種類のものを使用す

表-8 エポキシ樹脂系接着剤の品質

品質項目	単位	品質規格	試験条件	養生条件	
未硬化の接着剤	外 観	—	有害と認められる異物の混入がなく、材料分離が生じていないこと。	—	—
	比 重	—	1.2~1.6	常 温 ¹⁾	—
	粘 度	CP	$1 \times 10^4 \sim 5 \times 10^4$	使用時規準温度 ²⁾	—
	可使時間 ³⁾	時間	2 以上	使用時規準温度 ²⁾	—
	だれ最小厚さ ⁴⁾	mm	0.3 以上	使用時規準温度 ²⁾	—
硬化した接着剤	引張強さ	kg/cm ²	125 以上	材令7日, 常温 ¹⁾	常温 ¹⁾
	圧縮強さ	kg/cm ²	700 以上	材令7日, 常温 ¹⁾	常温 ¹⁾
	接着強さ ⁵⁾	kg/cm ²	60 以上	材令7日, 常温 ¹⁾	常温 ¹⁾

- 注) 1) 常温は、JIS Z 8703「試験場所の標準状態」に規定する標準温度状態2級、すなわち 20°C±2°C をいう。
 2) 使用時の温度に応じて、夏型、および冬型の2段階に分けたときの使用時規準温度は、それぞれ 30°C±2°C、および 10°C±2°C をいう。
 3) 可使時間は、編混ぜからゲル化開始までの時間の 70% の時間をいう。
 4) だれ最小厚さは、鉛直面に厚さ約 1mm 塗布された接着剤が、下方にだれた後の最小厚さをいう。
 5) 接着強さはせん断試験により求めるものとする。

ればよい。

(2) 接着剤の計量および練混ぜ

エポキシ樹脂系接着剤は一般に2液混合タイプのため主剤、硬化剤の計量は1回の混合数量に応じて、正確に計量できる秤を用いる必要がある。通常は荷姿のかん単位で混合すればよい。

(3) 接着剤の塗布

接合作業前にあらかじめコンクリート面の損傷、突出物の有無を確認し、認められた場合は処理を行っておく。接着剤の塗布前に油、ほこり等はウエス等で取り除き表面を乾燥状態にし、塗布作業を行う。接着剤の塗布作業はコンクリート面にすり込むように両面均等に1mm程度厚で塗布する。

鋼製接合キー等は凹側にも接着剤を塗り込み一体となった時に空隙の無いように行い、シーズ内に接合時に流入しないように注意する。

また、塗布後可使時間内に接合作業が完了できること

を確認し塗布作業を行う。

3.8 ブロックの接合

ブロックの接合台は、接着剤塗布後、すみやかにブロックを引きよせ接合できる装置を有するものがよい。また、左右、上下の微調整が可能な装置もあれば望ましい。ブロックを引きよせ後ただちに緊張作業を行い、可使時間内に継目部に2kgf/cm²以上の圧縮応力が作用する状態となるようなプレストレスを導入するのがよい。

設計上プレストレス直後に、継目部に引張応力が生ずる場合には、プレストレス力を、2回に分け、接着剤が硬化後に桁上縁に引張応力が生ずるようなプレストレス力を与えてもよい。または補助ケーブルを配置し接合時に2kgf/cm²以上の応力が作用するようにし緊張を行ってもよい。

〔文責：泉 満明〕

【昭和61年3月26日受付】

◀刊行物案内▶

PC くい基礎の最近の進歩

—PC ぐいの正しい使い方—

体 裁：A4判 246 ページ

定 価：2000 円（会員特価 1800 円） 送 料：800 円

内 容：1) PC くい, 2) PC くい基礎の設計, 3) PC ぐいの施工, 4) 超高強度コンクリートくい, 超大径くい

お申込みは代金を添え、(社)プレレストコンクリート技術協会へ