

第3章 プレキャスト部材の製造

第1節 総 則

第2節 性能および品質

第3節 使用材料

第4節 調 合

第5節 製造設備

第6節 プレキャスト部材の製造

第7節 高強度プレキャスト部材の製造

第1節 総 則

3.1.1 適用範囲

プレキャスト部材の性能・品質、製造に用いる材料、製造設備および製造方法に適用

第2節 性能および品質

3.2.1 プレキャスト部材の性能

3.2.2 プレキャスト部材の品質

3.2.1 プレキャスト部材の性能

a. コンクリートの種類

(1) 気乾単位容積質量による種類：

普通コンクリート、軽量コンクリート1・2種
→設計図書による。

(2) 普通エコセメントを用いたコンクリート 再生骨材を用いたコンクリート →設計図書による。

b. コンクリートの強度

(1) 設計基準強度 F_c :

表3.1

→設計図書による。

表3.1 設計基準強度 (N/mm²)

使用するコンクリートの種類		設計基準強度
普通コンクリート		21以上120以下
軽量コンクリート	1種	21以上36以下
	2種	21以上27以下
普通エコセメントを用いた コンクリート		21以上36以下
再生骨材 コンクリート	再生骨材H	21以上36以下
	再生骨材M	21以上30以下

- b. コンクリートの強度
 (2) 耐久設計基準強度 F_d :
 表3.2
 →設計図書による。

表3.2 耐久設計基準強度 (N/mm²)

使用するコンクリートの種類	計画供用期間※1の級		
	標準※2	長期※3	超長期※4
普通コンクリート	24	30	36
軽量コンクリート	1種	24	30
	2種	24	—
普通エコセメントを用いたコンクリート	24	—	—
再生骨材コンクリート	再生骨材H	24	30
	再生骨材M	27	—

- (3) 品質基準強度 F_q :
 F_c および F_d 以上の値
 →設計図書による。
 設計図書にない場合は、 F_c と F_d の大きいほうの値

c. 気乾単位容積質量

(1) 普通コンクリート

2.1 t/m³超 2.5 t/m³以下 を標準

(2) 軽量コンクリート

軽量1種 1.8~2.1 t/m³

軽量2種 1.4~1.8 t/m³

} 設計図書による。

d. 圧縮強度（PC部材コンクリートの圧縮強度）

(1) 部材同一養生・温度追従養生供試体圧縮強度

コア供試体圧縮強度、合理的な方法によった推定値

(i) 脱型時：脱型時所要強度以上

(ii) 最短出荷日：出荷日所要強度以上

短期の許容応力度を満たすように
品質基準強度の 70% が目安

$(F_c \leq 60\text{N/mm}^2)$

(iii) 保証材齢：品質基準強度以上

調合強度を定める材齢以降かつ

91日以内で定め、工事監理者の承認
を受ける。

(2) 供試体の種類→設計図書による。

設計図書に記載のない場合

F_c およびPC部材寸法に応じて選定、
工事監理者の承認を受ける。

※ F_c : 設計基準強度

e. ヤング係数

(3.1)式により計算される値の80%以上の範囲であることを試し練りまたは信頼できる資料により確認する。この範囲にない場合は、工事監理者の承認を受ける。

$$E_0 = 3.35 \times 10^4 \times (\gamma/2.4)^2 \times (\sigma_B/60)^{1/3} \quad (3.1)$$

- E_0 : コンクリートのヤング係数の推定値 (N/mm²)
 γ : コンクリートの単位容積質量 (t/m³)
 σ_B : コンクリートの圧縮強度 (N/mm²)

f. 耐久性

(1) 塩化物量

塩化物イオン量 0.3kg/m³以下

(2) アルカリシリカ反応

アルカリシリカ反応を生じるおそれがない

(3) 凍結融解作用を受けるコンクリート

AEコンクリートとし、仕様は設計図書による

(4) ひび割れ

耐久性上有害なひび割れを生じない

3.2.2 プレキャスト部材の品質

a. プレキャスト部材品質の条件

- (1) 構造上必要な耐力を有する
運搬・組立施工中に作用する外力により、ひび割れ・破損を生じない耐力の保持
- (2) プレキャスト部材寸法精度が所定の許容範囲
- (3) 先付部品の種類・位置が正しい
構造耐力、耐久性、耐火性を満足するかぶり厚さを確保している
- (4) 表面仕上げが仕上工事に支障がない仕上がり
先付仕上材に傷・割れ、美観上の支障がない
- (5) タイルに浮きがない
引張接着力 0.6N/mm^2 以上
- (6) 構造上・美観上・防水上支障となるひび割れ・破損がない

b. プレキャスト部材の寸法および接合用金物の取付位置の精度
許容差は社内規格、品質計画書などで規定する。

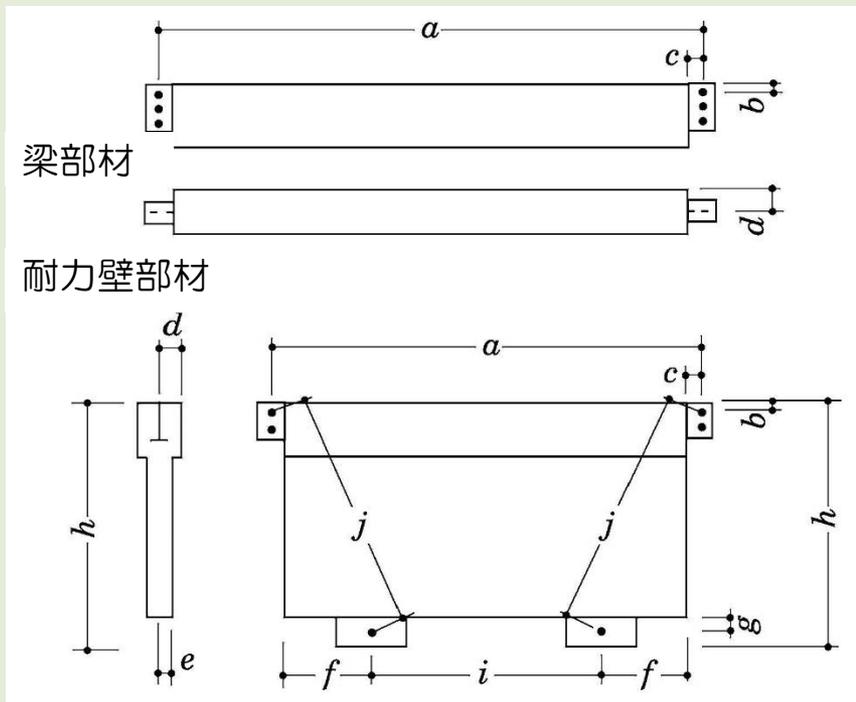
表3.3 プレキャスト部材の寸法および先付部品類の取付位置の許容差の例 (単位: mm)

項 目	許 容 差				
	柱・壁柱	梁	耐力壁	床・屋根	その他※1
プレキャスト部材の長さ	±5	±10	±10 (±5) ^{※2} (±3) ^{※3}	±5	
プレキャスト部材の幅・せい	±5		—	±5	
プレキャスト部材の厚さ	—		±3		
面のねじれ 面の反り 面の凹凸	5				
プレキャスト部材辺の曲がり	3		5 (3) ^{※3}	5	
対角線長差	5		10 (5) ^{※2・※3}	5	
接合用金物の位置	±3			±5	
接合用鉄筋の位置	±5		±10		
接合用鉄筋の傾き	1/40			—	
先付部品の位置※4	±3～±10				

※1 階段、非耐力壁、手すり ※2 W-PC工法の内壁部材 ※3 W-PC工法の外壁部材
 ※4 種類や用途別に許容差が異なるので、製造計画書にて値を定める

表 3.4 鉄骨取付位置の許容差の例 (単位：mm)

項 目	許 容 差	
	梁・耐力壁部材	
ボルト孔間隔	a	± 3
梁天端よりボルト孔芯までの距離	b	$0 \sim +4$
プレキャスト部材端よりボルト孔芯までの距離	$c \cdot f \cdot g$	± 5
鉄骨の位置	$d \cdot e \cdot h \cdot i \cdot j$	± 3
鉄骨のねじれ・反り		3
曲がり		$a/1000$



c. プレキャスト部材の仕上がり状態

(1) 表面の仕上がり面

美観上、耐久性上および内外装仕上げに支障となるような気泡・豆板・不陸・汚れなどが無いもの

- (i) 木ごて仕上げは、
表面に凹凸が目立たない
- (ii) 刷毛引き仕上げは、
刷毛目がよく起きて鮮明、通りが良い
- (iii) 金ごて仕上げは、
面が平滑で、こてムラの目立たない
- (iv) タイル仕上げは、
タイルの破損や浮き・目地の通りの乱れなどが無い
- (v) 型枠面の気泡、凹凸および砂すじは、
内外装仕上げに支障がない

表 3.5 プレキャスト部材型枠面の各種表面不具合の判定基準と処置の例

事象	状況	判定基準 (目視・触診・ 打診・測定)	処置
気泡	<ul style="list-style-type: none"> • コンクリート中の気泡が型枠面に集まり、あばた状になっている。 	<p>プレキャスト部材製造工場の社内規格または品質計画書に定める基準による。</p>	<p>プレキャスト部材製造工場の社内規格または品質計画書に定める方法による。</p>
凹凸	<ul style="list-style-type: none"> • ボルト・ノックピンの穴埋め材の跡がある。 • 型枠の継ぎ目がずれ、目違いとなっている。 		
砂すじ	<ul style="list-style-type: none"> • 型枠面の隙間からコンクリート中のブリーディング水やセメントペーストが流れ出し、細骨材が縞状に露出している。 		

表 3.6 プレキャスト部材の豆板の程度と区分の例

区分	豆板の程度	深さの目安
豆-0	・粗骨材が表面に露出していない。	—
豆-1	・粗骨材が露出しているが、表層の粗骨材を叩いてもはく落することはなく、はつり取る必要がない。	1～3cm
豆-2	・粗骨材が露出し、表層の粗骨材を叩くとはく落するものもある。しかし、粗骨材同士の結合力は強く連続的にバラバラとはく落することはない。	1～3cm
豆-3	・鉄筋のかぶりからやや奥まで粗骨材が露出し、空洞も見られる。粗骨材同士の結合力は弱まり、粗骨材を叩くと連続的にバラバラとはく落することもある。	3～10cm
豆-4	・コンクリートの内部に空洞が多数見られる。セメントペーストのみで粗骨材が結合している状態で、粗骨材を叩くと連続的にバラバラとはく落する。	10cm以上

(2) 接合用金物・吊上用金物・先付部品

構造上、機能上および外観上支障となる曲がり、損傷、ずれ、ゆがみがない。

(i) 先付部品は、

種類・数量・配置が正確である。

(ii) 溶接接合工法に用いる接合用金物、接合用鉄筋は溶接に支障をきたすセメントペーストおよび錆が付着していない。

(iii) スリーブ接合工法に用いる接合金物の中には、セメントペーストなどの詰まりがない。

(iv) 電気ボックス、金属製建具等には、セメントペーストなどの付着がない。

(v) 電線管は、セメントペーストなどの詰まりがない。

(3)破損・ひび割れ

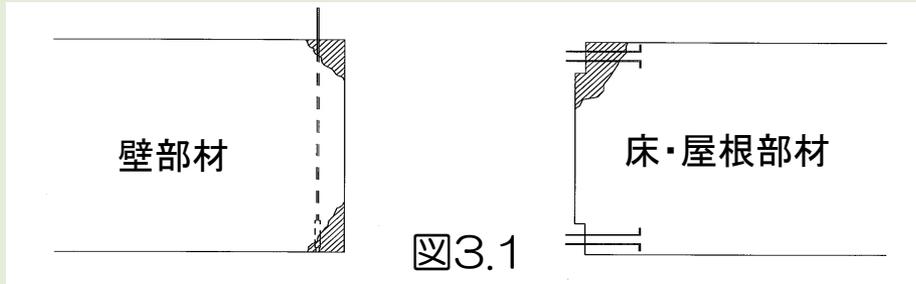
構造上、耐久性上、防水上および美観上支障となるような破損・ひび割れがない。

表 3.7 プレキャスト部材の破損・ひび割れの程度と区分の例

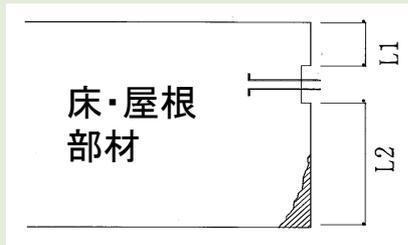
区分	破損・ひび割れの程度	補修の可否	
		耐力部材	非耐力部材
破-1	破損 ・構造上の性能が回復不能な破損 ・接合用金物・接合用鉄筋などに耐力上の支障を与える破損 ・破-1、破-2以外で、長さ50mmを超える欠け ・長さ20mmを超え50mm以下の欠け ・長さ20mm以下のもの	廃棄	廃棄
破-2		廃棄	廃棄
破-3		補修	補修
破-4		補修	補修不要
破-5		補修不要	補修不要
ひ-1	ひび割れ ・構造上の性能が回復不能なもの i) 構造耐力上重要な壁・梁部材に0.3mm以上のひび割れがプレキャスト部材全体に入っているもの ii) 片持床板の支持方向と平行に0.3mm以上のひび割れがプレキャスト部材全体に入っているもの ・接合用金物・接合用鉄筋に耐力上の支障を与えるもの ・ひ-1、ひ-2以外で、幅0.1mm以上のもの ・外部に面する部分で、幅0.1mm以下、かつ貫通しているもの	廃棄	廃棄
ひ-2		廃棄	廃棄
ひ-3		補修	補修
ひ-4		補修	補修

① 廃棄すべきプレキャスト部材の破損の例

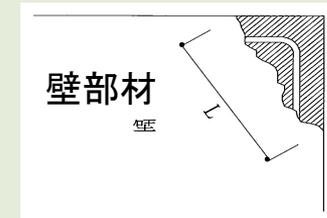
ア. 接合用金物、または接合用鉄筋が露出し、ひび割れのあるもの



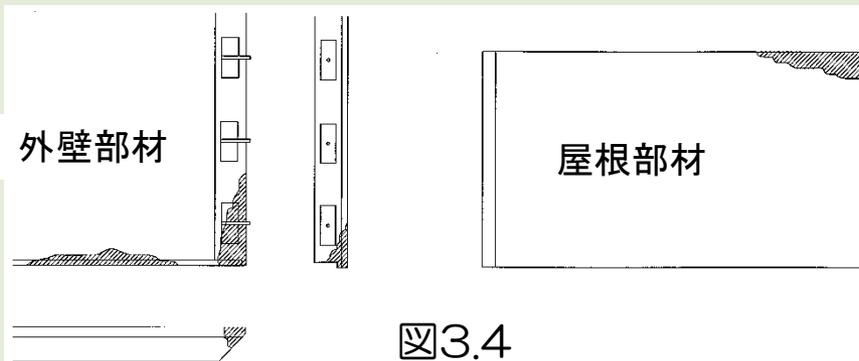
イ. 壁に支持される部分が20%以上破損したもの (l_1+l_2 の20%以上)



ウ. 壁部材で破損長さ(l)が30mm以上で、主筋が露出しているもの



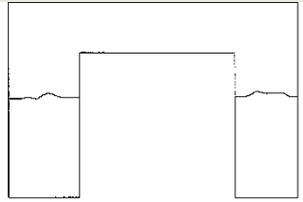
エ. 外壁部材、または屋根部材の防水目地となる部分で、長さが300mm以上の防水上有害な破損があるもの



オ. 梁部材、または柱部材に耐力上の支障を与える破損があるもの

② 廃棄すべきプレキャスト部材のひび割れの例

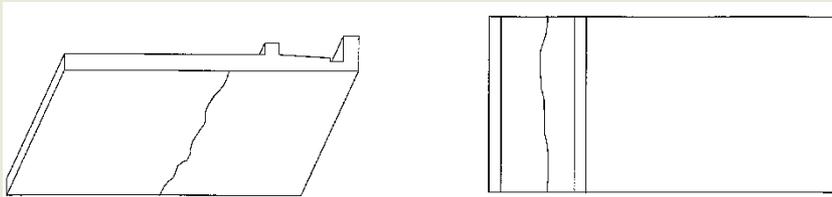
ア. 構造耐力上重要な壁部材、または梁部材に幅0.3mm以上のひび割れがプレキャスト部材全体に入っているもの



構造耐力上重要な壁部材

図3.5

イ. 床部材、または屋根部材で主筋と直角方向に幅0.3mm以上のひび割れがプレキャスト部材全体に入っているもの



片持ち床・屋根部材(下面)

片持ち床・屋根部材(上面)

図3.6

ウ. 梁部材、または柱部材に耐力上の支障を与えるひび割れが入っているもの

エ. 接合用金物、または接合用鉄筋周りに幅が0.3mm以上かつ長さが300mm以上のひび割れが入っているもの

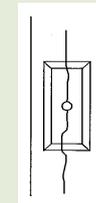


図3.7

③ 補修が必要なプレキャスト部材のひび割れの例

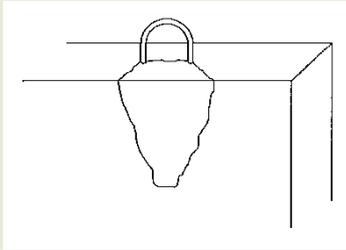


図3.8

ア. 吊上げ用鉄筋周りのひび割れ

$w = 0.3\text{mm}$ を超えるもの

$w = 0.3\text{mm}$ 以下であっても $l = 100\text{mm}$ 以上のもの

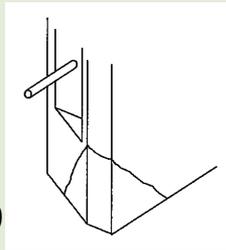


図3.9

イ. 外壁隅角部周りのひび割れ

$w = 0.3\text{mm}$ を超えるもの

$w = 0.3\text{mm}$ 以下であっても $l = 500\text{mm}$ 以上のもの

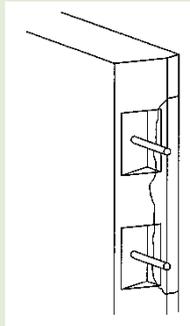


図3.10

ウ. 外壁横接合筋部のひび割れ

$w = 0.3\text{mm}$ を超えるもの

$w = 0.3\text{mm}$ 以下であっても横筋2段以上にまたがる場合

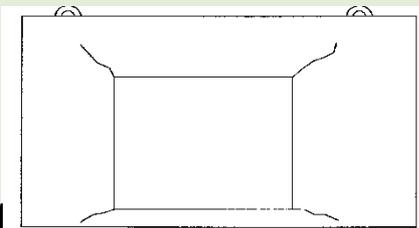


図3.11

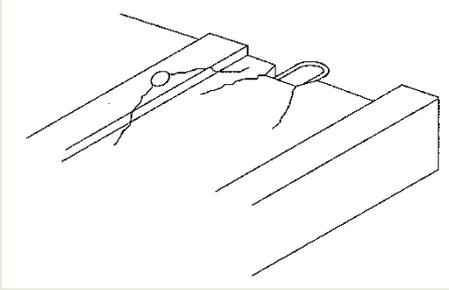
エ. 開口部周りのひび割れを含む壁部材のひび割れ

$w = 0.3\text{mm}$ を超えるもの

$w = 0.3\text{mm}$ 以下であっても貫通しているもの

③ 補修が必要なプレキャスト部材のひび割れの例

オ. 床部材コッター周り、または貫通孔周りのひび割れ



$w = 0.1\text{mm}$ を超えるもの
 $w = 0.1\text{mm}$ 以下であっても $l = 300\text{mm}$ 以上のもの

図3.12

カ. 屋根部材、または片持ち床部材の素地仕上げの部分
 $w = 0.1\text{mm}$ 以下であっても再仕上げを行う。

(4) プレキャスト部材接合面の形状および仕上げ
 →設計図書による。

d. かぶり厚さ

(1) 鉄筋・溶接金網に対する最小かぶり厚さ→表 3.8

表3.8 最小かぶり厚さ

(単位：mm)

プレキャスト部材の種類		標準・長期		超長期	
		屋内	屋外※1	屋内	屋外
構造部材	柱・梁・耐力壁	30	40	30	40
	床スラブ・屋根スラブ	20	30	30	40
非構造部材	構造部材と同等の耐久性を要求する部材	20	30	30	40
	計画供用期間中に維持保全を行う部材	20	30	(20※3)	(30※3)
直接土に接する部分		40 (50※2)			

※1 計画供用期間の級が標準・長期で、耐久性上有効な仕上げを施す場合は、屋外側では10mm減じることができる。

※2 軽量コンクリートの場合は50mmとする。

※3 計画供用期間の級が超長期で計画供用期間中に維持保全を行う部材では、維持保全の周期に応じて定める。

- (2) 鋼材に対するコンクリートの最小かぶり厚さは50mmとする。
- (3) プレキャスト部材の設計かぶり厚さは、構造体において最小かぶり厚さが確保されるものとし、設計図書による。設計図書に記載のない場合は、最小かぶり厚さに5mmを加えた値以上とする。
- (4) 設計かぶり厚さが確保できることを、プレキャスト部材製品図や配筋図、および試組みなどにより、事前に確認する。

かぶり厚さの確保が容易でない部分の例

- ① 開口部周りの斜め補強筋
- ② 開口部下端の補強筋
- ③ 壁梁のダブル配筋のあばら筋
- ④ 接合用金物および吊上金物周りの補強筋
- ⑤ 電気ボックス・電気配管接続用欠込み部分の補強筋
- ⑥ バルコニー・廊下部材の手すり取付け用金物周りの補強筋
- ⑦ 屋根・バルコニー・廊下部材の端部鼻先部分
- ⑧ 屋根・バルコニー・廊下部材の水切目地部分
- ⑨ 窓小ひさし・出窓の小口の上下面

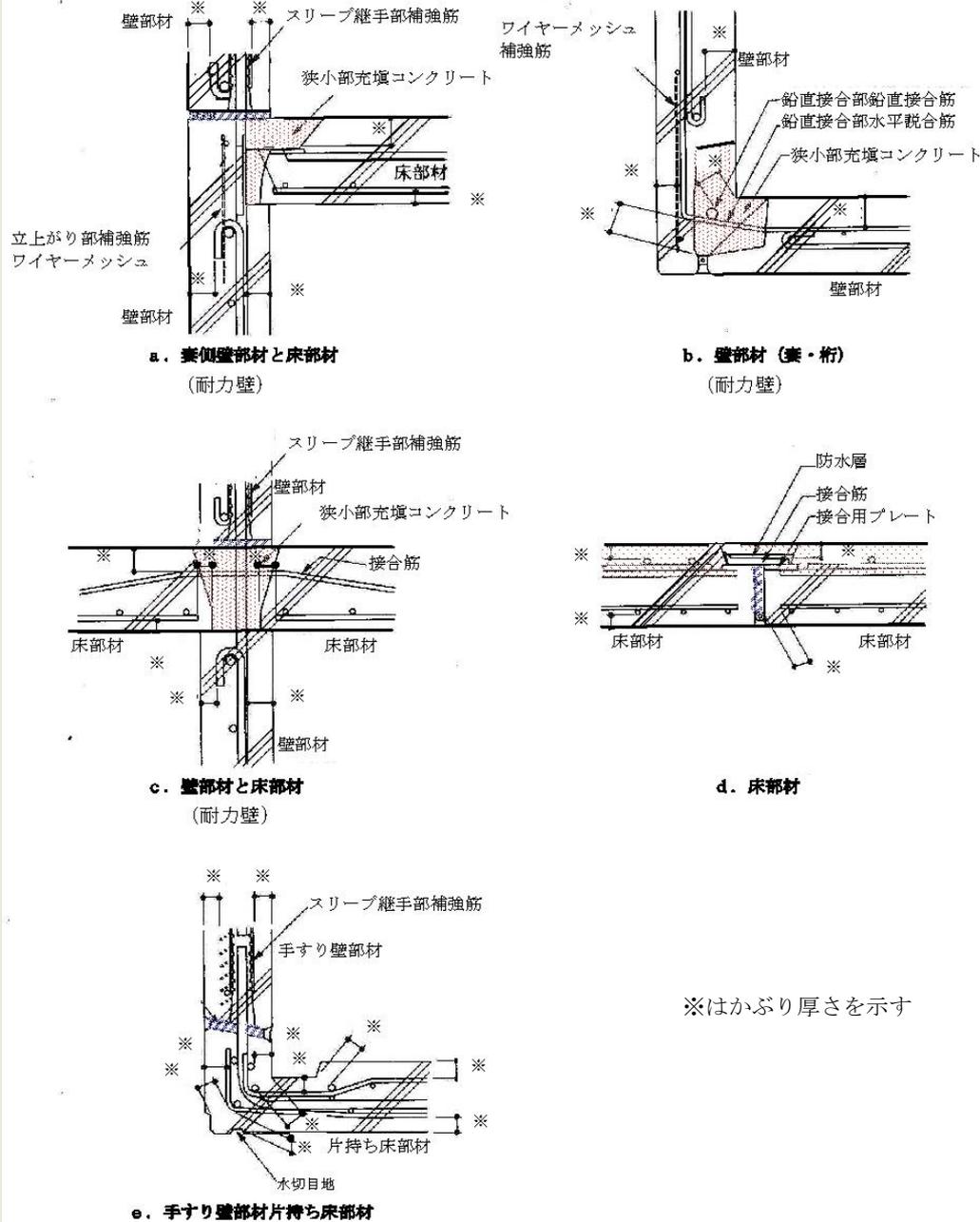


図 3.13 各プレキャスト部材におけるかぶり厚さの取り方 (1/2)

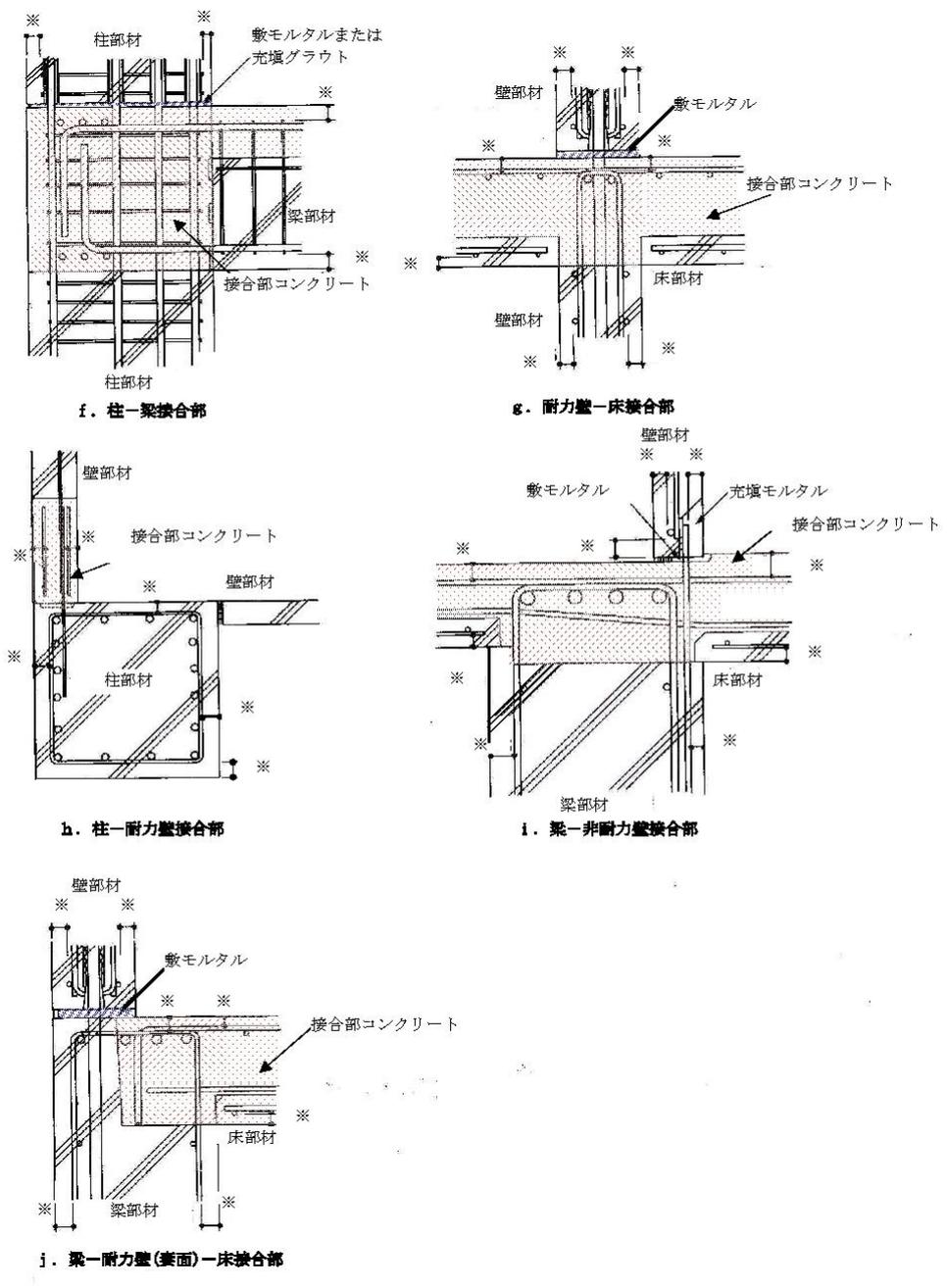


図 3.13 各プレキャスト部材におけるかぶり厚さの取り方 (2/2)

第3節 使用材料

- 3.3.1 一般事項
- 3.3.2 セメント
- 3.3.3 骨 材
- 3.3.4 練混ぜ水
- 3.3.5 混和材料
- 3.3.6 鉄筋および溶接金網・鉄筋格子・PC鋼棒
- 3.3.7 鋼 材
- 3.3.8 接合用金物
- 3.3.9 先付部品
- 3.3.10 材料・部品の受入れおよび貯蔵
- 3.3.11 材料および部品などの試験・検査

3.3.1 一般事項

- a. 本節は、主要な材料・部品について記述
記載のない材料・部品については、製造技術指針による。
- b. 材料・部品はJISに適合、あるいは国土交通大臣の認定を受けたもの。
- c. 国外で製造するプレキャスト部材もb項に準拠し、コンクリート材料についてはJISに適合していることを定期的に確認する。

3.3.2 セメント

a. セメント

JIS R 5210 (ポルトランドセメント)

JIS R 5211 (高炉セメント)

JIS R 5212 (シリカセメント)

JIS R 5213 (フライアッシュセメント)

に適合するもの

JIS R 5214 (エコセメント)

に規定する普通エコセメント

b. a項以外のセメントの種類・品質→設計図書

c. 計画供用期間の級に応じるセメント

種類→表3.9

品質→製造技術指針

c. 計画供用期間の級に応じるセメント

表 3.9 セメントの種類と計画供用期間の適用範囲

種	類	規 格	計画供用期間の級 による適用範囲 ○：使用可 ×：使用不可		
			超長期	長期	標準
ポルトランドセメント (低アルカリ形を含む)	普通ポルトランドセメント 早強ポルトランドセメント 中庸熱ポルトランドセメント 低熱ポルトランドセメント 耐硫酸塩ポルトランドセメント	JIS R 5210	○	○	○
高炉セメント	A種	JIS R 5211	×	○	○
	B種		×	×	○
	C種		×	×	○
シリカセメント	A種	JIS R 5212	×	○	○
	B種		×	×	○
	C種		×	×	○
フライアッシュセメント	A種	JIS R 5213	×	○	○
	B種		×	×	○
	C種		×	×	○
エコセメント	普通エコセメント	JIS R 5214	×	×	○

d. 種類→使用箇所別に設計図書による。

設計図書に記載のない場合は、使用箇所別に種類を定め、工事監理者の承認を受ける。

3.3.3 骨材

a. 有害量のごみ・土・有機不純物・塩化物などを含まない。
所要の耐火性・耐久性を有する。

b. 粗骨材の最大寸法：

鉄筋のあきの4/5以下かつ最小かぶり厚さ以下とし、設計図書による。設計図書に記載のない場合、

砂利…20または25mm、碎石・スラグ骨材…20mm、
人工軽量骨材…15mm、再生骨材…25または20mm

c. 普通骨材の品質

(1) 砂利・砂

表 3.10 砂利および砂の品質

種類	絶乾密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	粘土塊量 (%)	微粒分量 (%)	有機不純物	塩化物量 (%) (NaClとして)
砂利	2.5以上	3.0以下	0.25以下	1.0以下	—	—
砂	2.5以上	3.5以下	1.0以下	3.0以下	標準色液または色 見本の色より淡い	0.04以下※1

※1 計画供用期間の級が長期および超長期の場合、および設計基準強度が36N/mm²を超える場合は、0.02以下とする。

表 3.11 砂利および砂の標準粒度

JASS 10

種類	ふるいの呼び寸法 (mm) 最大寸法 (mm)	ふるいを通るものの質量分率 (%)										
		30	25	20	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
砂利	25	100	95 ～ 100	—	30 ～ 70	—	0 ～ 10	0 ～ 5	—	—	—	—
	20	—	100	90 ～ 100	—	20 ～ 55	0 ～ 10	0 ～ 5	—	—	—	—
砂		—	—	—	—	100	90 ～ 100	80 ～ 100	50 ～ 90	25 ～ 65	10 ～ 35	2 ～ 10 ^{※1}

c. 普通骨材の品質

(2) 砕石・砕砂

表 3.12 砕石および砕砂の品質規格値

種類	絶乾密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	安定性試験における 損失質量分率 (%)	すり減り減 量 (%)	粒形判定実 積率 (%)	微粒分量 (%)
砕石	2.5以上	3.0以下	12以下	40以下	56以上※ ¹	3.0以下※ ²
砕砂	2.5以上	3.0以下	10以下	—	54以上	9.0以下※ ³

※1 設計基準強度が36N/mm²を超える場合は57以上とする。

※2 粒形判定実積率が58%以上の場合は5.0以下とする。

許容差は製造業者と購入者が協議により定めた値に対して±1.0以内とする。

※3 設計基準強度が36N/mm²を超える場合は5.0以下とする。

許容差は製造業者と購入者が協議により定めた値に対して±2.0以内とする。

(3) 骨材混合使用→混合前の品質を満足(塩化物・粒度を除く)

d. アルカリシリカ反応：

JIS A 1145(化学法)またはJIS A 1146(モルタルバー法)により無害

e. 耐火性を要する箇所に用いる骨材：工事監理者の承認

f. スラグ骨材・人工軽量骨材・再生骨材：

製造技術指針による

3.3.4 練混ぜ水

- a. 上水道水または表 3.13 に適合するもの。
- b. 上水道水と上水道以外の水の混合水は、混合後の水が表 3.13 に適合するもの。
- c. 回収水は使用しない。

表 3.13 上水道水以外の水の品質 JIS A 5308附属書C

項 目	品 質
懸濁物質の量	2 g/L以下
溶解性蒸発残留物の量	1 g/L以下
塩化物イオン (Cl ⁻) 量	200mg/L以下
セメントの凝結時間の差	始発は30分以内、終結は60分以内
モルタルの圧縮強さの比	材齢7日および材齢28日で90%以上

3.3.5 混和材料

a. 表 3.14 に適合

b. a 項以外の混和材料を用いる場合は、種類、品質基準および使用方法を定め、工事監理者の承認を受ける。

表 3.14 混和材料の基準

混和剤	AE 剤	JIS A 6204 (コンクリート用化学混和剤)
	高性能減水剤	
	硬化促進剤	
	減水剤	
	AE 減水剤	
	高性能 AE 減水剤	
	流動化剤	
	収縮低減剤	
防せい剤	JIS A 6205 (鉄筋コンクリート用防せい剤)	
混和材	フライアッシュ	JIS A 6201 (コンクリート用フライアッシュ)
	膨張材	JIS A 6202 (コンクリート用膨張材) JASS 5M-403 (コンクリート用低添加型膨張材の品質基準)
	高炉スラグ微粉末	JIS A 6206 (コンクリート用高炉スラグ微粉末)
	シリカフューム	JIS A 6207 (コンクリート用シリカフューム)

3.3.6 鉄筋および溶接金網・鉄筋格子

- a. 鉄筋の種類・形状・寸法は、設計図書による。
設計図書に記載のない場合は、JIS G3112に適合

表 3.15 鉄筋の種類 JIS G 3112

区 分	種 類 の 記 号
丸 鋼	SR235、SR295
異形棒鋼	SD295A、SD295B
	SD345、SD390、SD490

- b. 溶接金網、鉄筋格子、PC鋼線およびPC鋼より線は、
製造技術指針による。

3.3.7 鋼材

構造用鋼材の品質および形状・寸法は設計図書による。設計図書に記載のない場合、JIS品または大臣認定品。表3.16に記載のないJIS品は製造技術指針による。

表 3.16 構造用鋼材のJIS品

規格	名称および種類
JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材
	SS400、SS490、SS540
JIS G 3106	溶接構造用圧延鋼材
	SM490A、SM490B、SM490C、 SM490YA、SM490YB、
	SM520B、SM520C、SM570

3.3.8 接合用金物

- a. 接合用金物の品質、形状および寸法は、設計図書による。
- b. 機械式継手用カップラー、スリーブなどの品質、形状および寸法は、設計図書による。
- c. 溶接材料は、製造技術指針による。

3.3.9 先付部品

a. 先付部品の種類・形状・品質は設計図書による。

表 3.17 先付部品の使用区分と種類

使用区分	主な先付部品の種類
接合用金物	スリーブ接合用金物、溶接接合用金物など
鉄筋加工部品	接合用鉄筋、開口補強鉄筋（既製品）など
吊上用金物	鉄筋フック、インサートなど
開口部品	サッシ枠、ドア枠、木枠、マンホール枠など
仕上げ材	タイル、石など
仕上材固定部品	インサートなど
設備用部品	電線管、電気ボックス、スリーブ管、ドレーンなど
その他	ノンスリップ、手すり用アンカー、断熱材、仮設用金物、インサートなど

b. 開口部品：PC部材へは 枠のみ打ち込み
障子・扉・蓋は後付け施工

c. 枠の養生：サッシ製造工場にて行う

d. タイル：四丁掛け以下、JIS A 5209に適合
これ以外は設計図書による。

3.3.10 材料・部品の受入れおよび貯蔵

- (1) 受入検査に合格したものを入庫し、品質管理
- (2) 数量確認後、種類別、品質別に整理整頓して収納
- (3) 使用上有害な欠陥が生じないように貯蔵

3.3.11 材料および部品の検査

プレキャスト部材に使用する材料および部品類の試験・検査は、9.2.3および9.2.4 (pp.166～171)による。

第4節 調合

- 3.4.1 適用範囲
- 3.4.2 計画調合
- 3.4.3 水セメント比
- 3.4.4 ワークビリティ、スランプおよびスランプフロー
- 3.4.5 空気量
- 3.4.6 単位水量
- 3.4.7 単位セメント量
- 3.4.8 細骨材率
- 3.4.9 混和材料およびその他の材料の使用量
- 3.4.10 調合強度
- 3.4.11 調合管理強度
- 3.4.12 T値に基づく調合管理
- 3.4.13 S値に基づく調合管理

3.4.1 適用範囲

プレキャスト部材に用いるコンクリートの調合に適用
設計基準強度が 60N/mm^2 超え 120N/mm^2 以下は7節

3.4.2 計画調合

- a. プレキャスト部材の製造条件、出荷条件に応じて所要・所定のワーカビリティ、気乾単位容積質量、強度、耐久性およびヤング係数が得られるように定める。
- b. 試し練りにより定め、工事監理者の承認を受ける。
 - (1) ワーカビリティおよびスランプ（スランプフロー）
 - (2) 空気量
 - (3) 塩化物量
 - (4) 標準養生供試体の28日圧縮強度
 - (5) 脱型時強度
 - (6) 最短出荷日強度
 - (7) 保証材齢強度
 - (8) その他要求事項

3.4.3 水セメント比

- a. 所定の調合強度が得られるよう定める
- b. 55 % 以下（高流動コン・軽量コンはJASS 5）

3.4.4 ワークビリティ、スランプ(スランプフロー)

- a. 密実に打ち込むことができる
ブリーディング・分離が少ない
- b. スランプ(スランプフロー)の目標値：
設計図書に記載のない場合、
試験・資料をもとに定め、工事監理者の承認。

3.4.5 空気量

設計図書に記載のない場合、

(1)または(2)により定め、工事監理者の承認

(1) 凍結融解のおそれなし：3.0% 以下

(2) 凍結融解のおそれあり：4.5%（軽量コンは5.0%）

3.4.6 単位水量

：185kg/m³ 以下（高流動コンはJASS 5）

所要のワーカビリティおよび所定のスランプもしくはスランプフローが得られるように定める。

3.4.7 単位セメント量

：300 kg/m³ 以上（軽量コンはJASS 5）

3.4.8 細骨材率

：所定のワーカビリティ・スランプ(スランプフロー)が得られるように定める。

3.4.9 混和材料・その他材料の使用量

：所定・所要の性能（ワーカビリティ・空気量・強度・ヤング係数・耐久性）が得られるように定める。

3.4.10 調合強度

標準養生した供試体の調合強度を定める材齢における圧縮強度で表す。

$$F \geq F_m + K\sigma \quad (3.2)$$

$$F \geq 0.85 F_m + 3\sigma \quad (3.3)$$

F : 調合強度 (N/mm²)

F_m : 調合管理強度 (N/mm²)

K : 正規偏差 1.73以上

($F_c \geq 80$ N/mm²の場合は2.0以上)

σ : コンクリート強度の標準偏差 (N/mm²)

3.4.11 調合管理強度

(1) $F_c \leq 36 \text{ N/mm}^2$ 、部材同一養生供試体の圧縮強度がプレキャスト部材の圧縮強度と同程度とみなせる

(F_c :設計基準強度)

$$F_m \geq F_A + T_A \quad (3.4)$$

$$F_m \geq F_B + T_B \quad (3.5)$$

$$F_m \geq F_q + \Delta F_T + T_C \quad (3.6)$$

F_A : 脱型時所要強度 (N/mm²)

F_B : 出荷日所要強度 (N/mm²)

F_q : 品質基準強度 (N/mm²)

T_A : 標準養生供試体の調合を定める材齢における圧縮強度と、部材同一養生した供試体の脱型時における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm²)

T_B : 標準養生供試体の調合を定める材齢における圧縮強度と、部材同一養生した供試体の最短の出荷日における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm²)

T_C : 標準養生供試体の調合を定める材齢における圧縮強度と、部材同一養生による保証材齢における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm²)

ΔF_T : 保証材齢における部材コンクリートと、部材同一養生供試体の圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm²)

[補足説明]

プレキャスト部材同一養生した供試体の圧縮強度が
プレキャスト部材の圧縮強度と同程度とみなせる場合とは？

普通ポルトランドセメントを用いた場合

プレキャスト部材厚が300mm以下の場合をいう。

(この部材厚の範囲は、各工場の製造条件に合わせた実験により、各工場にて独自に定めることができる。)

普通ポルトランドセメント以外のセメントを用いた場合
実験または信頼できる資料によって定める。

3.4.11 調合管理強度

(2) $36 \text{ N/mm}^2 < F_c \leq 60 \text{ N/mm}^2$ (F_c :設計基準強度)

$F_c \leq 36 \text{ N/mm}^2$ 、部材同一養生供試体の圧縮強度がプレキャスト部材の圧縮強度と同程度とみなせない場合

$$F_m \geq F_A + \alpha T_A \quad (3.7)$$

$$F_m \geq F_B + \beta T_B \quad (3.8)$$

$$F_m \geq F_q + S \quad (3.9)$$

α : 部材同一養生した供試体と、部材コンクリートとの脱型時までの養生温度の積算値の差に基づく強度発現の差によるコンクリート強度の補正值 T_A の修正係数

β : 部材同一養生した供試体と、部材コンクリートとの最短の出荷日までの時までの養生温度の積算値の差に基づく強度発現の差による強度の補正值 T_B の修正係数

S : 標準養生した供試体の調合強度を定める材齢における圧縮強度と、部材から切り取ったコア供試体の保証材齢における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm^2)

[補足説明]

設計基準強度が 36N/mm^2 以下であってもプレキャスト部材同一養生した供試体の圧縮強度がプレキャスト部材の圧縮強度と同程度とみなせない場合とは？

普通ポルトランドセメントを用いた場合

プレキャスト部材厚が 300mm を超える場合をいう。

(この部材厚の範囲は、各工場の製造条件に合わせた実験により、各工場にて独自に定めることができる。)

普通ポルトランドセメント以外のセメントを用いた場合
実験または信頼できる資料によって定める。

3.4.11 調合管理強度

(3) $F_c > 36 \text{ N/mm}^2$ (F_c :設計基準強度)

$F_c \leq 36 \text{ N/mm}^2$ 、部材同一養生供試体の圧縮強度がプレキャスト部材の圧縮強度が同程度とみなせない場合で、加熱養生を行わない場合

$$F_m \geq F_B + S_B \quad (3.10)$$

$$F_m \geq F_q + \Delta F_S + S_C \quad (3.11)$$

S_B : 標準養生した供試体の調合強度を定める材齢における圧縮強度と、部材温度追従養生した供試体または部材から切り取ったコア供試体の最短の出荷日における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm^2)

S_C : 標準養生した供試体の調合を定める材齢における圧縮強度と、部材温度追従養生した保証材齢における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm^2)

ΔF_S : 保証材齢における部材コンクリートと、部材温度追従養生した供試体との圧縮強度の差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm^2)

3.4.12 T値に基づく調合管理

- a. 補正值 T_A 、 T_B 、 T_C 、および ΔF_T は、
各工場において行う実験、もしくは信頼できる資料によって定める。
ただし、補正值 $\geq 0 \text{ N/mm}^2$

- b. 普通ポルトランドセメントを用いる場合、
実績によらず、 $\Delta F_T = 3 \text{ N/mm}^2$ とすることができる。

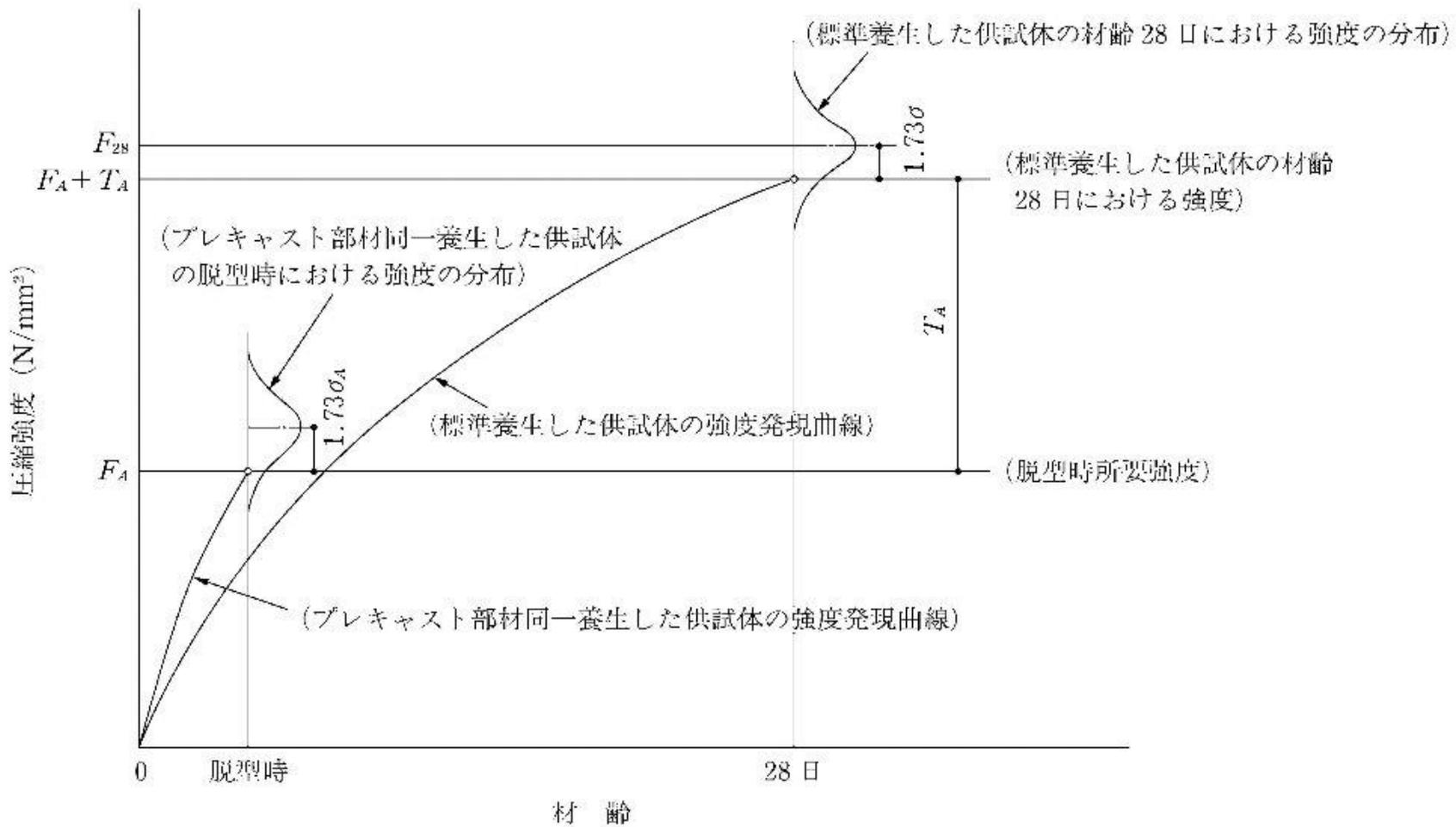


図 3.14 (3.4)式における脱型時所要強度と標準養生供試体の材齢28日の圧縮強度の関係

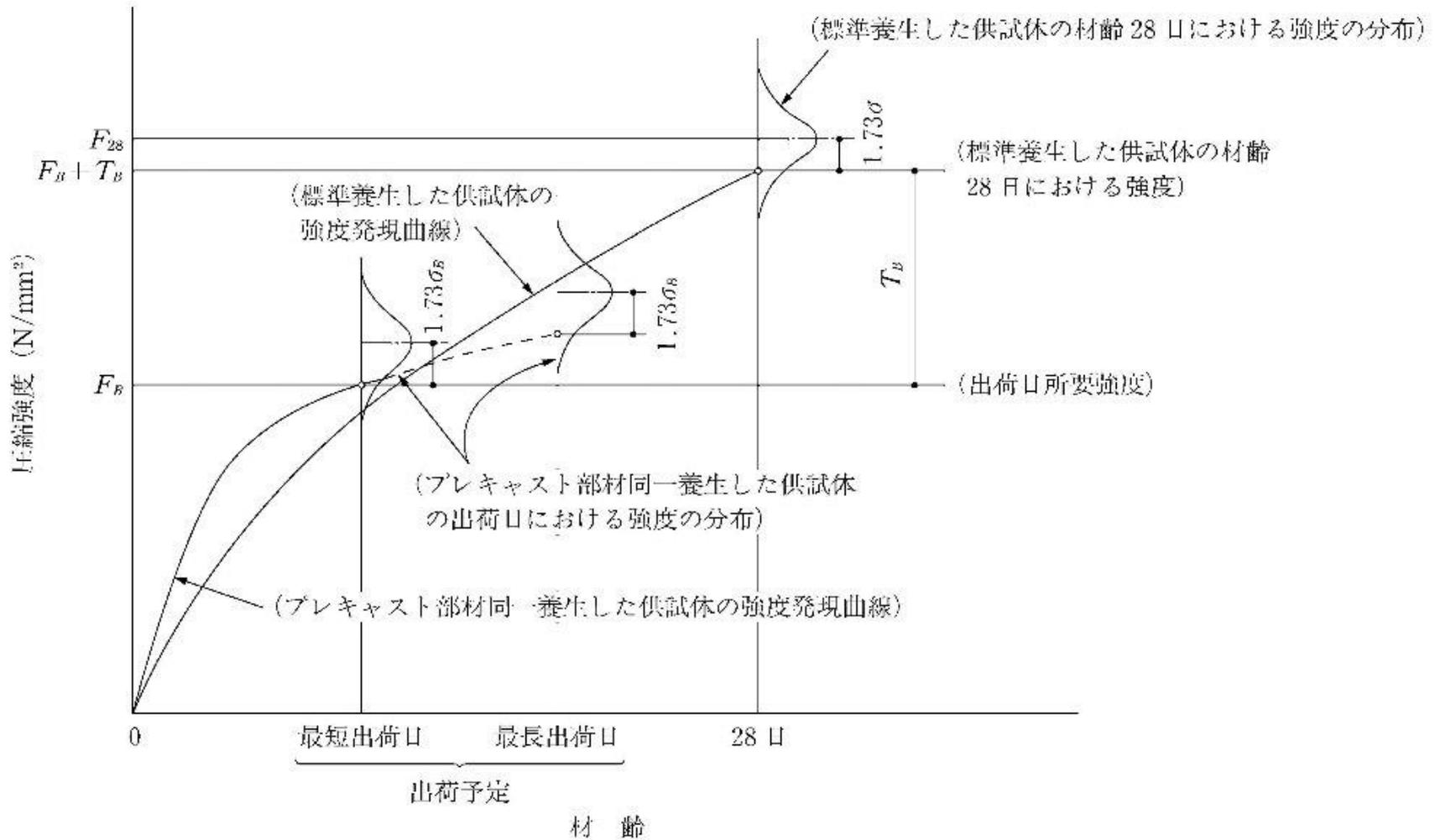


図 3.15 (3.5)式における出荷日所要強度と標準養生供試体の材齢28日の圧縮強度の関係

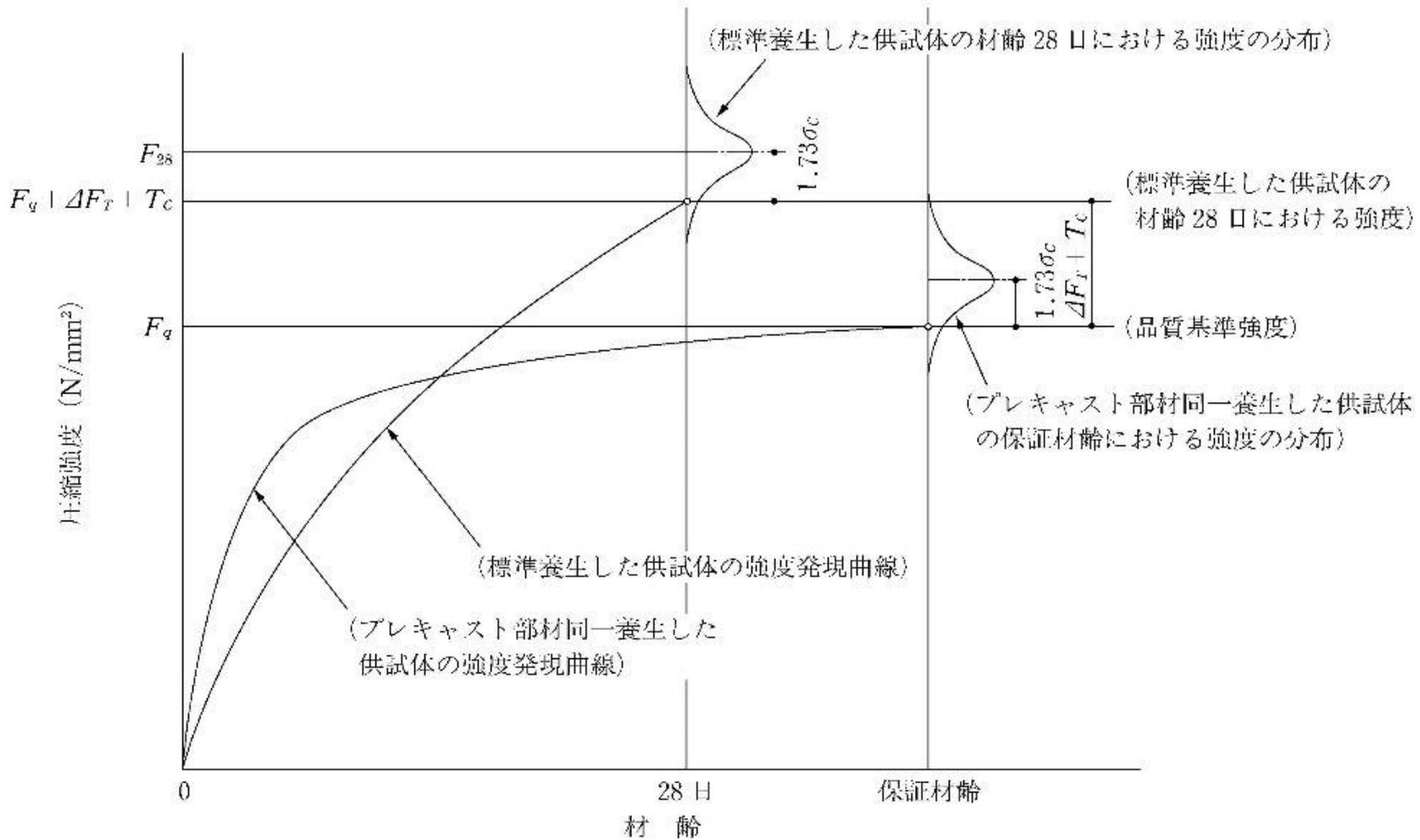


図 3.16 (3.6)式における品質基準強度と標準養生供試体の材齢28日の圧縮強度の関係

プレキャスト部材同一養生した供試体の所定の材齢における圧縮強度

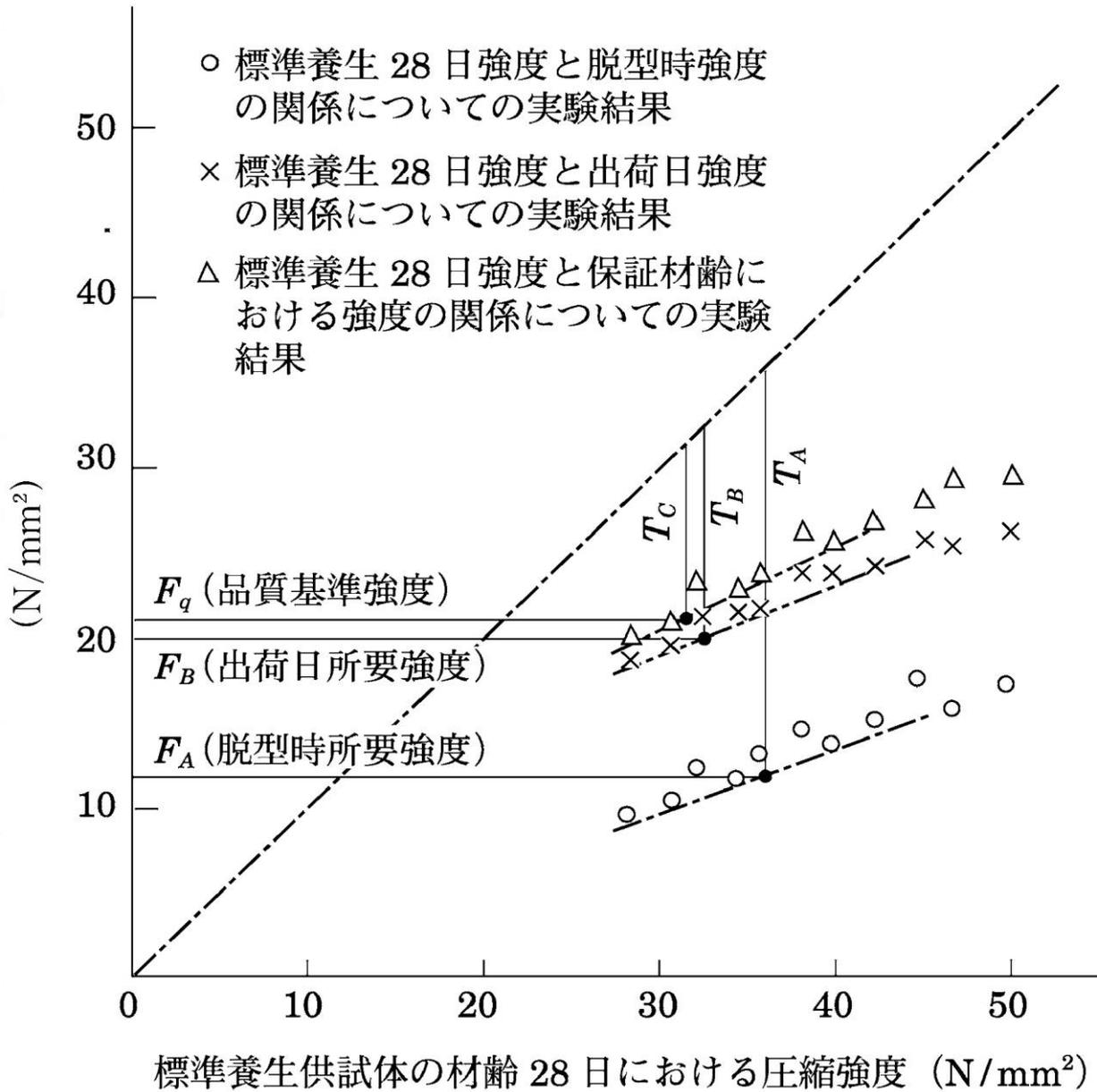


図 3.17 T_A 、 T_B 、 T_C を求める手順

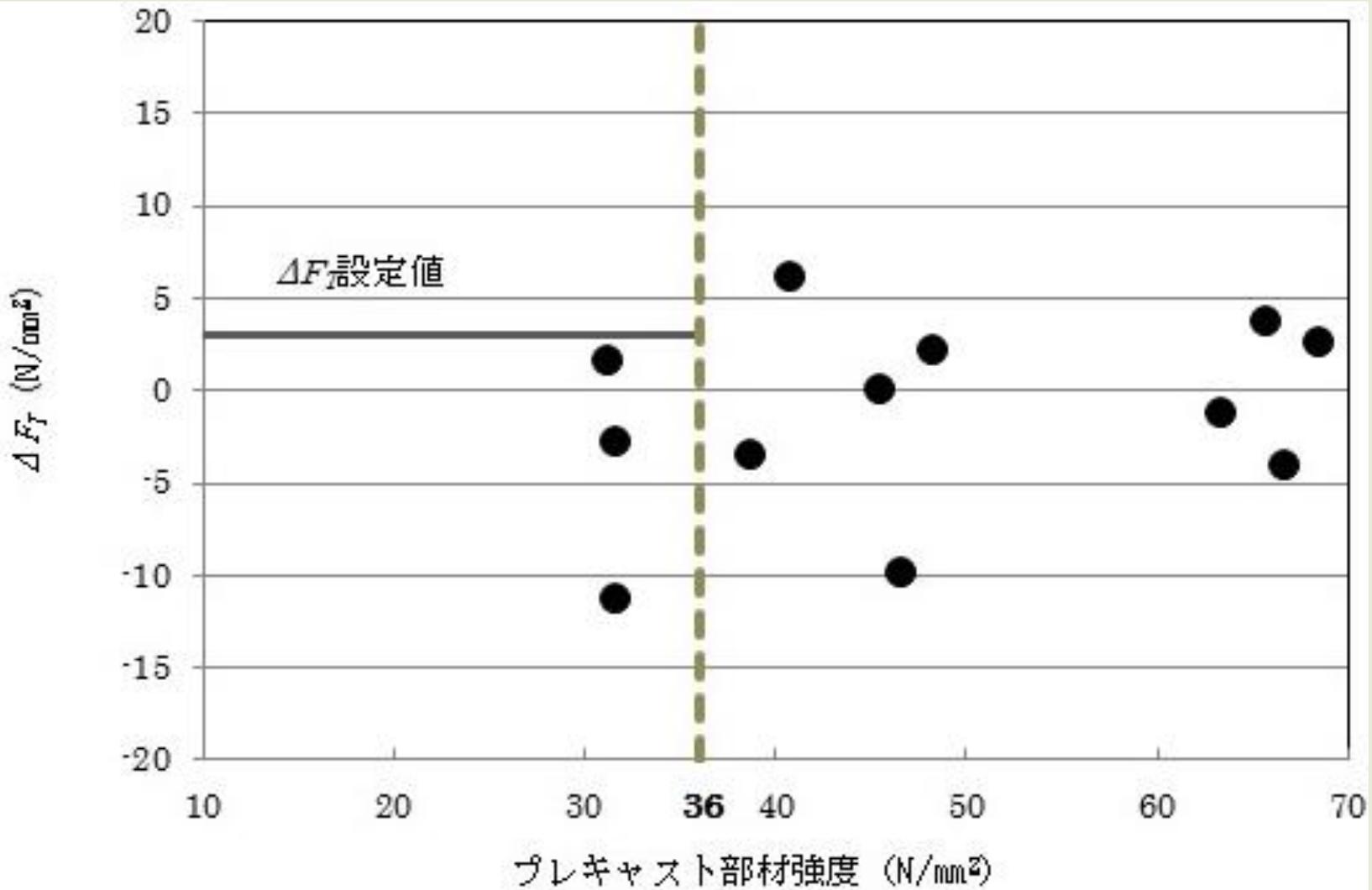


図3.18 プレキャスト部材強度と ΔF_T の関係
(部材厚300mmの実験結果)

3.4.13 S値に基づく調合管理

- a. 補正值 S は、
各工場において行う実験、もしくは信頼できる資料によって定める。
ただし、 $S \geq 0 \text{ N/mm}^2$
- b. 脱型時修正係数 α は、
同一養生供試体と部材コンクリートとの脱型時までの強度発現の差をもとに定める。
ただし、 $\alpha \geq 1$
- c. 出荷時修正係数 β は、
同一養生供試体と部材コンクリートとの最短の出荷日までの強度発現の差をもとに定める。
ただし、 $\beta \geq 1$

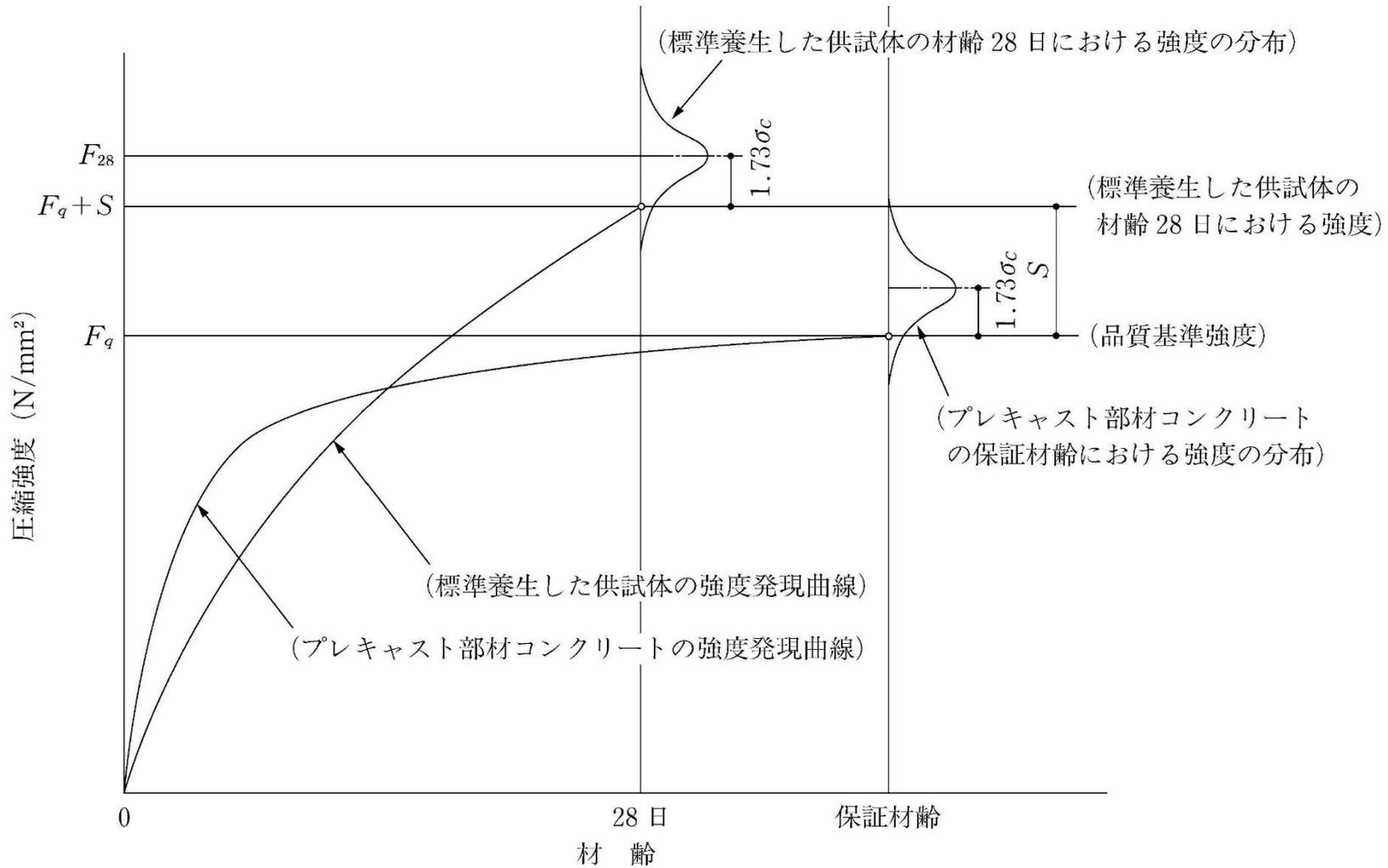


図 3.19 (3.9)式における品質基準強度と標準養生した供試体の材齢28日における圧縮強度の関係

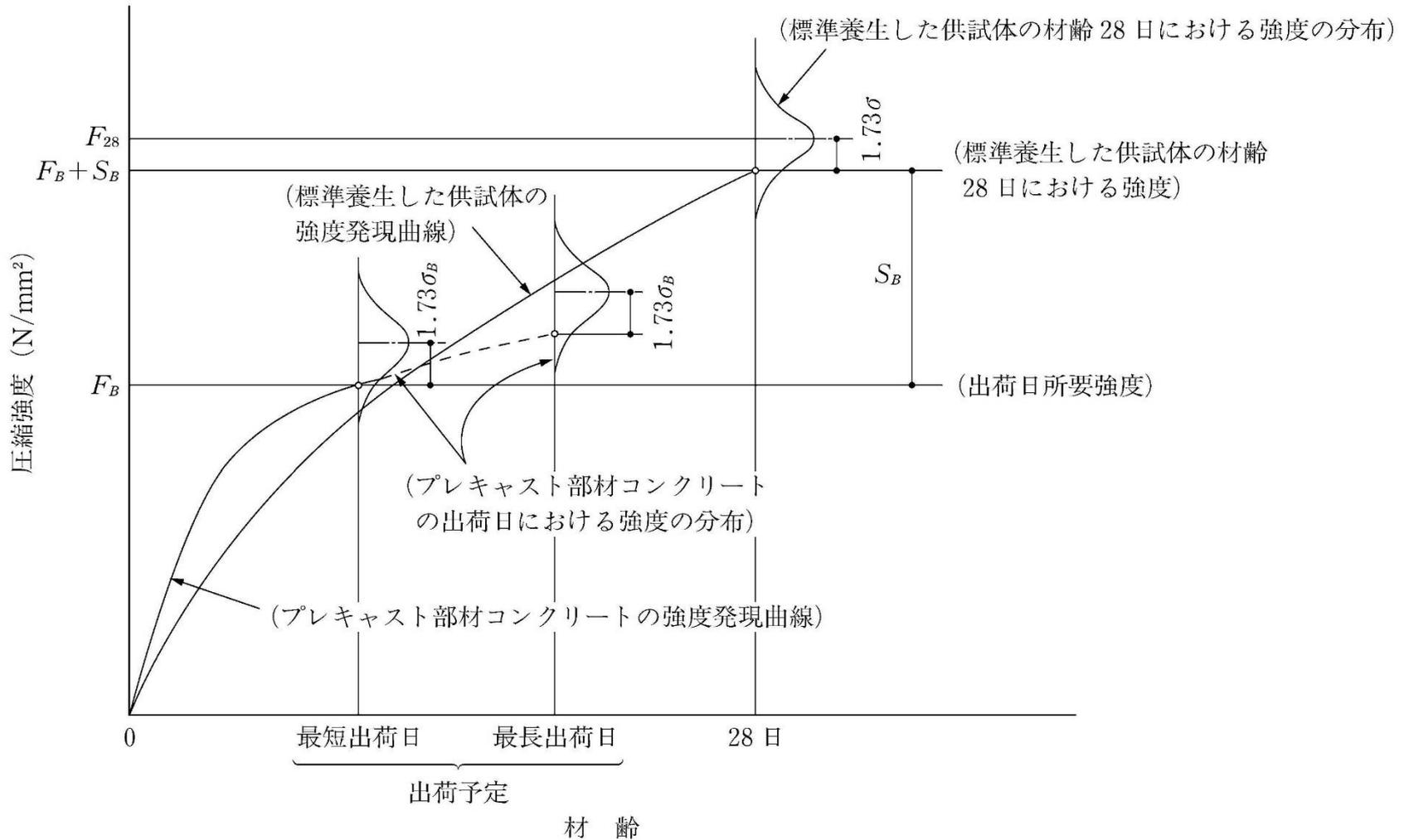


図 3.20 (3.10)式における出荷日所要強度と標準養生した供試体の材齢28日における圧縮強度の関係

第5節 製造設備

- 3.5.1 一般事項
- 3.5.2 試験・検査設備
- 3.5.3 コンクリート製造設備および
試験・検査設備の管理

3.5.1 一般事項

- a. プレキャスト部材の製造設備は、プレキャスト部材の所要の品質および作業性が確保できる機能および性能を有するものとする。
- b. プレキャスト部材製造工場が立地する国・地域に適用される法およびその他の要求事項に従い、定めた環境に関する管理基準を遵守するのに必要な設備を備える。

必要とされる主な設備

- (1) 水質汚濁防止に対応する設備
- (2) 大気汚染防止に対応する設備
- (3) 騒音・振動の規制に対応する設備

3.5.2 試験・検査設備

a. コンクリートの試験設備

専用の試験室

室温が 20°C 程度に保つことのできる設備

b. 供試体の保管設備

供試体の養生温度を $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ とする温度調整装置

c. 高強度のコンクリートの試験・検査設備

(1) 2000kN以上の能力を有する圧縮試験機

(2) 供試体の端面形成のための研磨機

(3) スランプフロー測定用の平板

(4) 高強度のコンクリートに適した塩化物測定器

3.5.3 コンクリート製造設備 および試験・検査設備の管理

- a. 保有する設備は必要に応じて機能と性能の維持、安全性の確保および法的規則の観点から管理を行う。
- b. 各機器の点検・校正等は、必要に応じて点検項目、点検周期、点検方法、判定基準、点検後の処置を社内規格等に定めて、機能と性能の維持を図る。
- c. 圧縮試験機は、JCSSやA2LAなどのMRA署名メンバーとして認定された第三者機関により校正を行い、記録を保管する。
- d. 塩化物含有測定器として、電極を用いた機器分析方法による測定器を使用する場合は、測定器の製造者または第三者機関などにより校正を行う。塩素分析のモール法を用いた塩分量検知紙を用いる場合は、有効期限、標準品・低濃度品の種類の確認および記録が必要となる。

e. 製造設備および試験設備の試験・管理方法、時期・回数および判定基準は、表3.18による。

表3.18 製造設備および試験設備の管理

項目	試験・管理方法	時期・回数	判定基準
バッチャープラント 材料計量装置	動荷重検査 静荷重検査 分銅、電気式校正器※1 などによる	1回/月 1回/6ヶ月	表3.19 使用公差の範囲内
計量印字記録装置	読取値が正しく印字されているか確認	1回/年	読取値と印字値が一致
ミキサ	JIS A 1119 ミキサで練り混ぜたコンクリート中のモルタルの差及び粗骨材量の差の試験方法	1回/年	表3.20
圧縮試験機	第三者機関による校正	1回/年	校正証書を保管
塩化物含有量測定装置	第三者機関による校正	1回/年	検査証を保管

※1 検査にあたって分銅以外の標準器を使用する場合には、その標準器は国公立試験機関（計量法によって指定された機関を含む）の検査を2年に1回以上受けているものを使用する。

表3.19 材料の計量値の許容差 JIS A 5308

材 料	1回計量分量の計量値の許容差
セメント	±1%
骨 材	±3%
水	±1%
混和剤	±3%
混和材※1	±2%

※1 高炉スラグ微粉末の計量誤差は1回計量分量に対し±1%とする。

表3.20 ミキサの性能判定基準

コンクリート中のモルタル単位質量の差	0.8%以下
コンクリート中の単位粗骨材量の差	5%以下

第6節 プレキャスト部材の製造

- 3.6.1 一般事項
- 3.6.2 タイルの先付け
- 3.6.3 コンクリートの練上がり温度
- 3.6.4 加熱養生
- 3.6.5 湿潤養生
- 3.6.6 工程内検査
- 3.6.7 再仕上げ・補修

3.6.1 一般事項

- a. 所要の性能および品質が確保されるように、ISO9001に準じた品質マネジメントシステムを構築し、社内規格等を定め、プレキャスト部材の製造を行う。
- b. プレキャスト部材総合図を作成し、工事監理者の承認を受ける。プレキャスト部材総合図は、基準図とプレキャスト部材製品図などから成る。
- c. プレキャスト部材の分割は、設計上の要求性能を満足し、製造・運搬・組立て・接合の各作業に最適となるように計画する。割付図をもとに組立図を作成しプレキャスト部材相互の関係や開口部の位置、設備工事との取合いを確認する。
- d. PC製造総合工程表を作成し、PC工事を中心とした設計および関連工事のスケジュールを明確にする。

e. 施工計画書および社内規格等に基づき下記(1)~(9)を記載したプレキャスト部材製造計画書を作成し、工事監理者の承認を受ける。

- (1) 総則
- (2) 一般事項
- (3) 工場概要
- (4) 使用材料
- (5) 製品規格
- (6) コンクリートの計画調合
- (7) 製造要領
- (8) 検査および試験
- (9) 添付書類

f. プレキャスト部材の製造設備は、所要の品質のプレキャスト部材が安定して製造できる性能を有するものとする。→5節

g. プレキャスト部材製造工程の標準的なフロー図

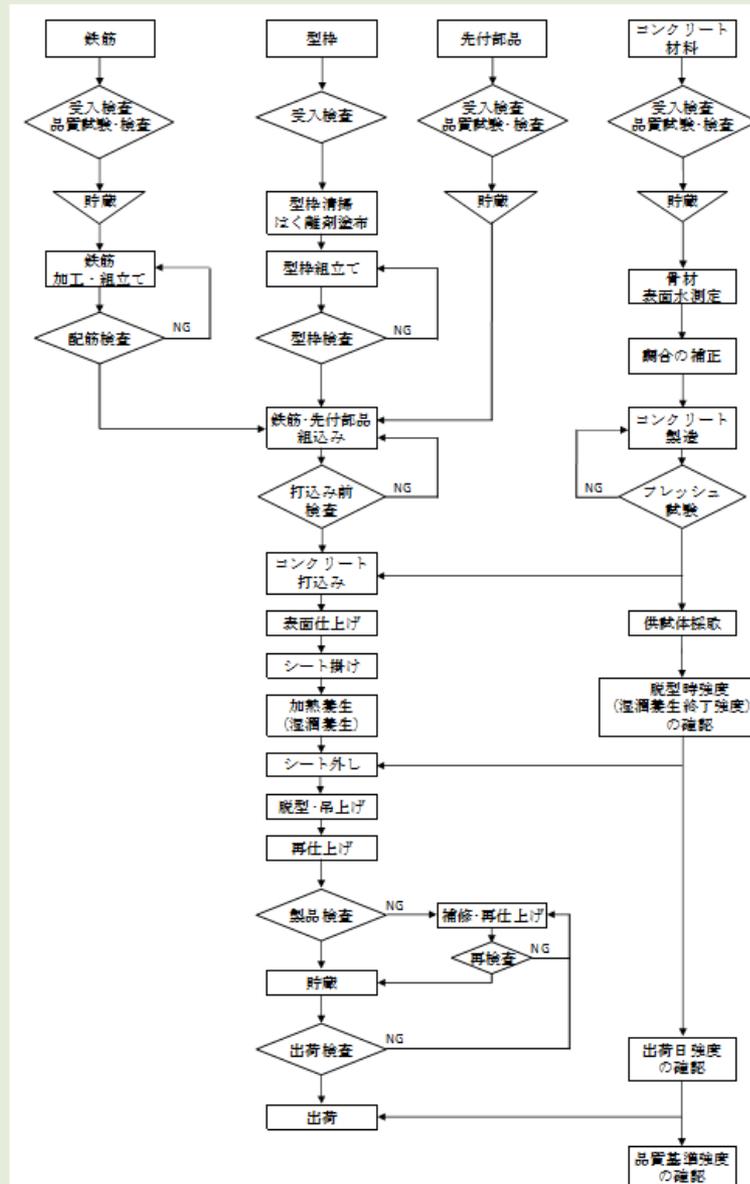


図3.21 プレキャスト部材製造フローチャートの例

3.6.2 タイルの先付け

タイル敷並べ方法 { 単体法
シート法 → 標準

表 3.21 標準的なタイル割付寸法、ユニットの対角線長の差
・ 仮目地材の厚さ・製作寸法許容差 JASS 19を参考に作成

種類	標準的なタイル割付寸法		対角線長の差	仮目地材の厚さ	製作寸法許容差
	縦 (mm)	横 (mm)			
50角	50	50	1.5mm以下	3mm以上 かつ タイル厚さ の1/2以下	+0.5mm ~ -0.5mm
50二丁	50	100			
小口平	70	116			
二丁掛	70	235			

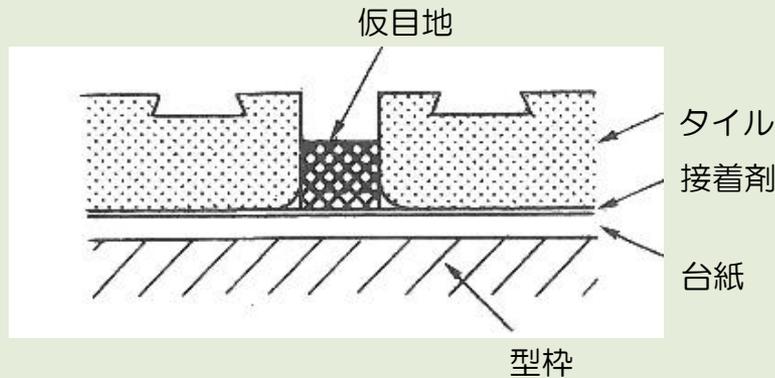


図 3.22 タイルユニットの代表的な構成例

仮目地深さ：タイル厚さ×1/2以下かつ、3mm以上

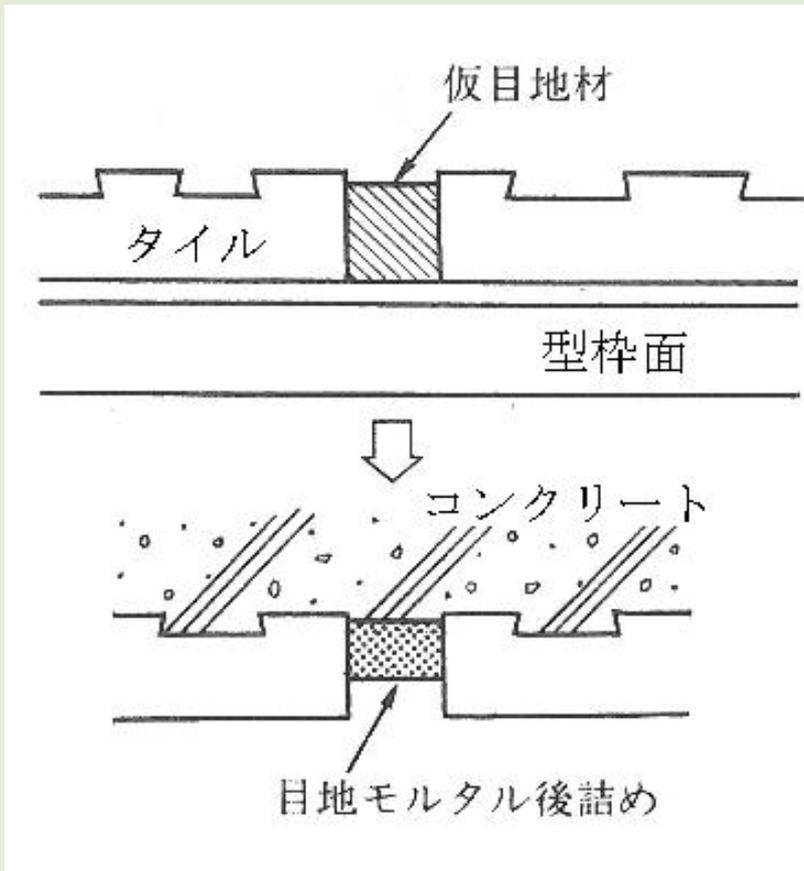


図 3.23 後目地工法
(目地に色をつける場合)

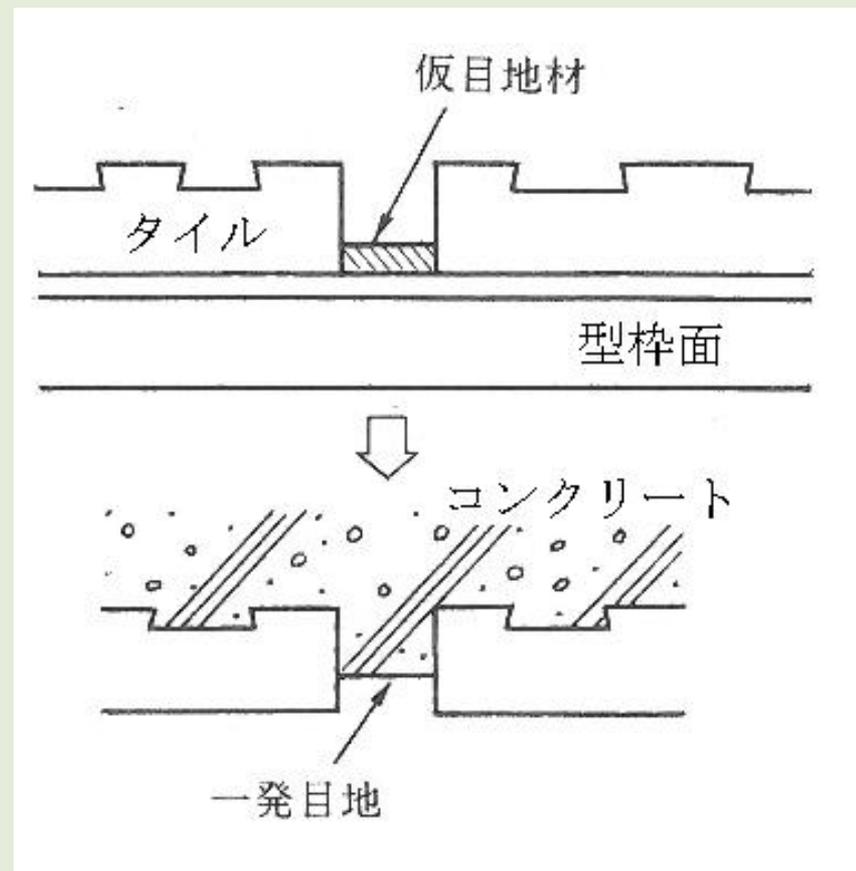


図 3.24 一発目地工法

3.6.3 コンクリートの練上がり温度

- a. 練上がり温度は、設計図書による。
ただし、
ホットコンクリートの場合→60°C以下

- b. ホットコンクリートの製造と扱い→JASS 10を参考

3.6.4 加熱養生

- a. コンクリートを加熱養生する方法、またはコンクリートの種類などにより加熱養生を行わない場合の養生方法をプレキャスト部材製造計画書に記載する。

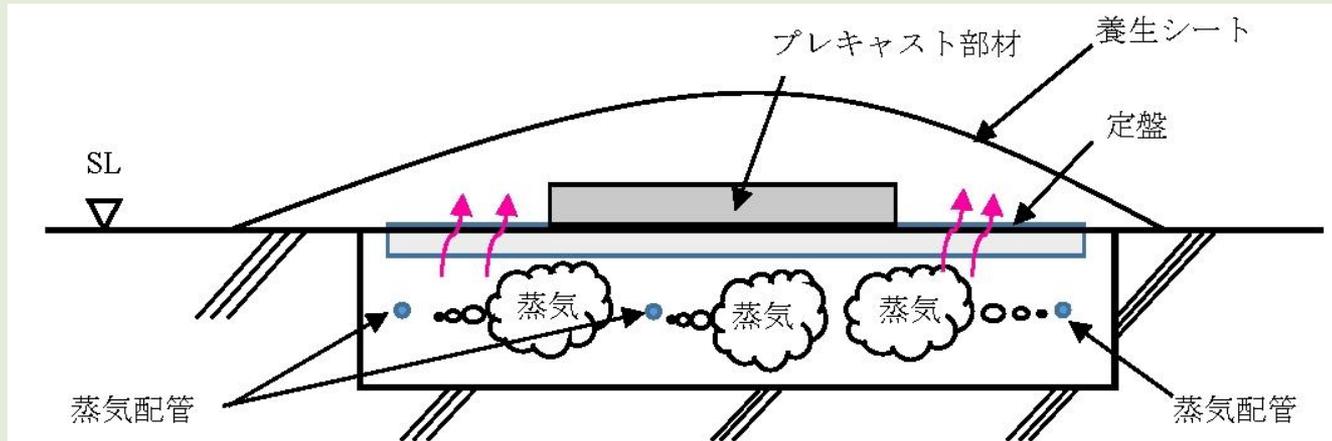


図3.25 水蒸気を定盤下面に供給する場合のイメージ図

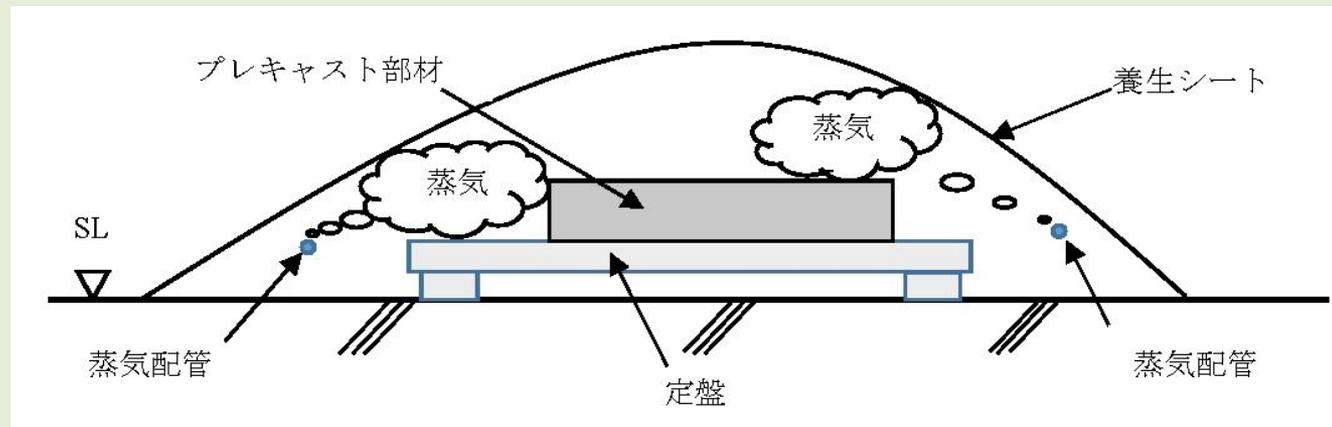


図3.26 水蒸気を養生シート内に直接供給する場合のイメージ図

b. 加熱養生の基準

(1) 前養生時間

加熱開始までの前養生時間は3時間が目安

(2) 養生温度の上昇勾配

20°C/h以下

(3) 最高養生温度とその継続時間

コンクリート調合、プレキャスト部材の形状・
寸法および外気温等を考慮して設定

(4) 養生温度の温度下降勾配

20°C/h以下

加熱打ち切り条件を定める

(5) 養生終了後の措置

プレキャスト部材の急激な冷却を防止する措置
方法を定め、行う。

- c. プレキャスト部材厚が大きい場合は、中心部と表面部の温度の差が大きいので、これを考慮した加熱養生計画を定める。
- d. 養生の記録は、加熱養生開始・打切りが判断できるよう明確にし、保管する。
- e. 一般的な加熱養生における温度推移の例（図3.27-28）

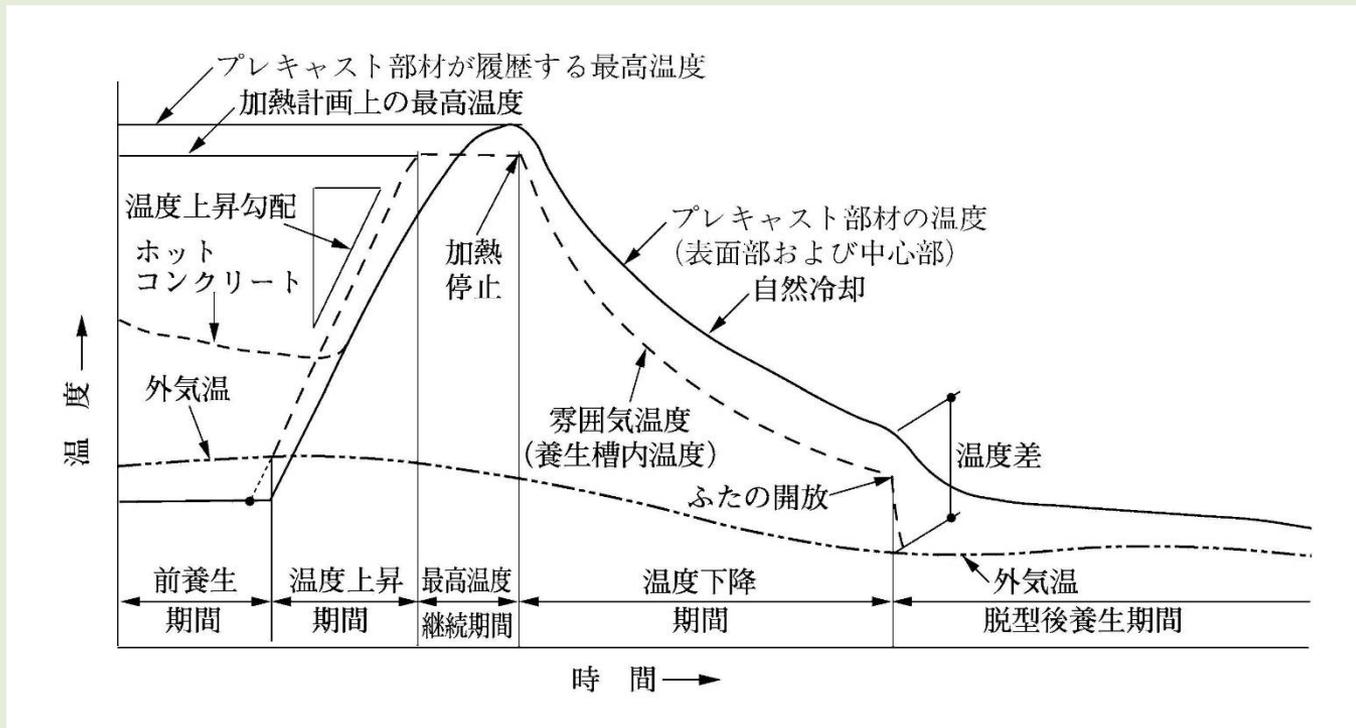


図 3.27 加熱養生工程と部材温度（部材厚が小さい場合）

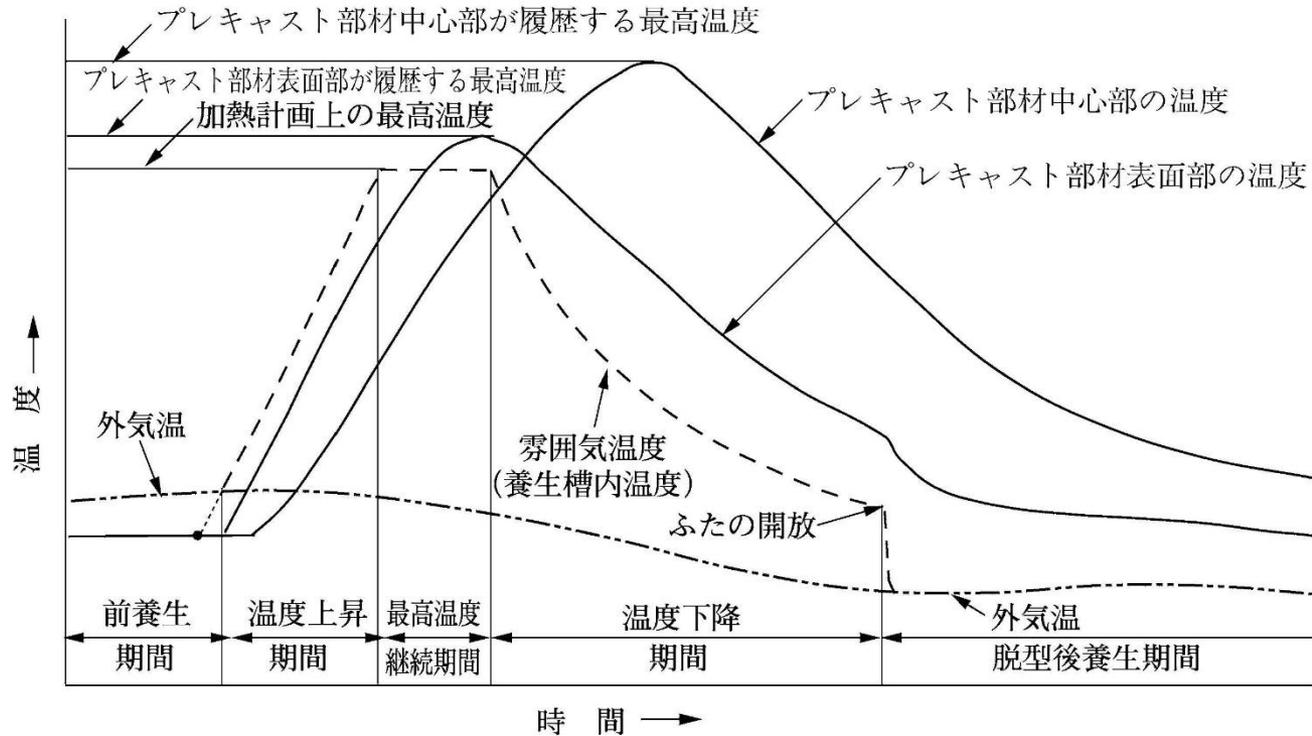


図 3.28 加熱養生工程と部材温度（部材厚が大きい場合）

f. 加熱養生によるコンクリートの強度発現特性および品質に及ぼす影響については、JASS 10を参考。

3.6.5 湿潤養生

- a. 脱型後は、プレキャスト部材コンクリートが所定の強度に達するまで湿潤養生を行う。
- b. 湿潤養生を打ち切ることのできる強度
(早強・普通・中庸熱ポルトランドセメント以外は試験または信頼できる資料によって定める)

表3.22 湿潤養生を打ち切ることのできる圧縮強度

計画供用期間の級	圧縮強度
標準	10 N/mm ² 以上
長期および超長期	15 N/mm ² 以上

* 圧縮強度の判定は、プレキャスト部材同一養生した供試体の圧縮強度により行う。

c. 湿潤養生を打ち切ることのできる期間

表3.23 湿潤養生の期間

セメントの種類	計画供用期間の級 標準	長期および 超長期
早強ポルトランドセメント	3日以上	5日以上
普通ポルトランドセメント	5日以上	7日以上
中庸熱ポルトランドセメント 低熱ポルトランドセメント	7日以上	10日以上
高炉セメントB種 フライアッシュセメントB種	7日以上	使用不可

* 表中にないセメントを使用する場合は、試験または信頼できる資料により湿潤養生の期間を定める。

d. 脱型時に表面部の温度が高いプレキャスト部材においては、急激な乾燥および温度低下によるひび割れを防止するため、表面部の温度が外気温と同程度となるまで養生マットまたは水密シートによる被覆などにより表面の保護を行う。

3.6.6 工程内検査

型枠検査、配筋検査、打込み前検査および製品検査は、9.2.5(p.171)、9.2.6(p.174)、9.2.7(p.174)および9.2.9(p.178)による。

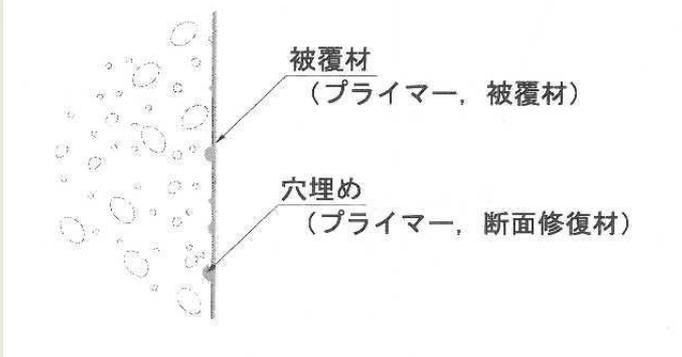
3.6.7 再仕上げ・補修

- a. 再仕上げは、
その部位の美観を回復するように行う。
- b. 補修は、
その部位の機能・耐久性を回復するように行う。
- c. 材料・工法は、
a項およびb項を満足するように定める。

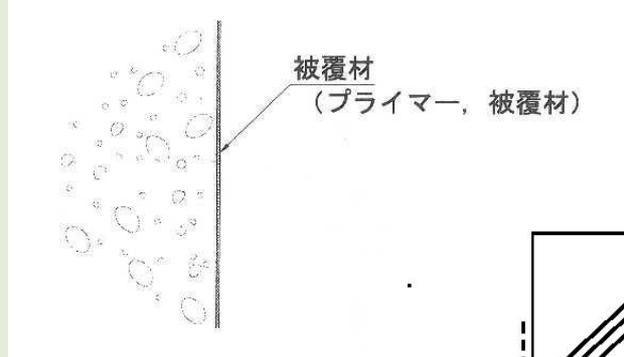
(1) 型枠面の各種表面不具合

表 3.24 プレキャスト部材型枠面の各種表面不具合の判定基準と補修方法の例

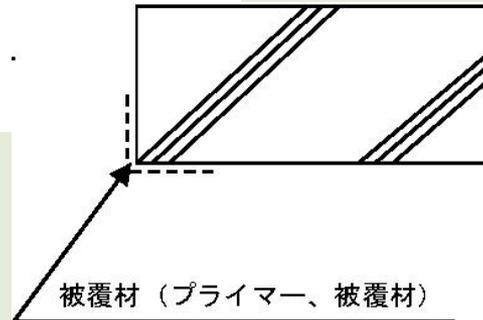
事象	判定基準 (目視・触診 ・打診・測定)	補修方法
気泡 凹凸	社内規格または 品質計画書に定 める基準による。	表面塗布工法（被覆） ①サンダー掛け、ワイヤーブラシ等によるケレン ②プライマーあるいは湿潤処理 ③ポリマーセメントモルタルを押し込むようにして充填 ④ポリマーセメントペースト塗布
砂すじ	社内規格または 品質計画書に定 める基準による。	表面塗布工法（被覆） ①ワイヤーブラシ等によるケレン ②プライマーあるいは湿潤処理 ③ポリマーセメントペースト塗布



気泡・凹凸



砂すじ



(2) 豆板の程度と補修方法

表 3.25 プレキャスト部材の豆板の程度と補修方法の例

区分	豆板の程度	深さの目安	補修方法
豆-0	・粗骨材が表面に露出していない。	—	補修不要
豆-1	・粗骨材が露出しているが、表層の粗骨材を叩いてもはく落することはなく、はつり取る必要がない。	1～3cm	表面塗布工法（被覆）にて補修
豆-2	・粗骨材が露出し、表層の粗骨材を叩くとはく落するものもある。しかし、粗骨材同士の結合力は強く連続的にバラバラとはく落することはない。	1～3cm	①表層部をはつり取る ②健全部分を露出 ③断面修復工法にて補修 ④表面塗布工法（被覆）にて補修
豆-3	・鉄筋のかぶりからやや奥まで粗骨材が露出し、空洞も見られる。粗骨材同士の結合力は弱まり、粗骨材を叩くと連続的にバラバラとはく落することもある。	3～10cm	
豆-4	・コンクリートの内部に空洞が多数見られる。セメントペーストのみで粗骨材が結合している状態で、粗骨材を叩くと連続的にバラバラとはく落する。	10cm以上	①豆板をはつり取る ②設計基準強度以上のコンクリートで断面修復工法にて補修 ③表面塗布工法（被覆）にて補修

(3) 破損・ひび割れの程度と補修方法

表 3.26 プレキャスト部材の破損・ひび割れの程度と補修方法の区分の例

区分	破損・ひび割れの程度	補修方法の区分	
		耐力部材	非耐力部材
破-1	破損 ・構造上の性能が回復不能な破損	×	×
破-2	・接合用金物・接合用鉄筋などに耐力上の支障を与える破損	×	×
破-3	・破-1、破-2以外で、長さ50mmを超える欠け	△△	△△
破-4	・長さ20mmを超え50mm以下の欠け	△△	○
破-5	・長さ20mm以下のもの	○	○
ひ-1	ひび割れ ・構造上の性能が回復不能なもの i) 構造耐力上重要な壁・梁部材に0.3mm以上のひび割れがプレキャスト部材全体に入っているもの ii) 片持床板の支持方向と平行に0.3mm以上のひび割れがプレキャスト部材全体に入っているもの	×	×
ひ-2	・接合用金物・接合用鉄筋に耐力上の支障を与えるもの	×	×
ひ-3	・ひ-1、ひ-2以外で、幅0.1mm以上のもの	△△△	△
ひ-4	・外部に面する部分で、幅0.1mm以下、かつ貫通しているもの	△	△

[凡例] ×：廃棄すべきプレキャスト部材

△△△：低粘性エポキシ樹脂注入

△△：初期補修用プレミックスポリマーセメントペーストにより下地処理の後、初期補修用プレミックスポリマーセメントモルタルにより再仕上げ

△：初期補修用プレミックスポリマーセメントペーストにより再仕上げ

○：工場における補修不要

* (1) 幅0.1mm以下で裏面に貫通せず、かつ長さ300mmに達しないひび割れは、ここでは取扱いの対象としない。

(2) 外部に面するひび割れ破損の補修部分で仕上げを施さない部分は、プレキャスト部材の耐久性上、防水性を有する表面処理を行う。

- d. 補修材料は、
補修目的や補修工法に適した性能を満足するものとする。

表 3.27 プレキャスト部材の補修材料の分類

区分	分類	
表面塗布材料	ポリマーセメントペースト	
	ポリマーセメントモルタル	
	エマルジョン系下地調整材	
	塗膜防水材	
	エポキシ樹脂シール材	
	建築用仕上げ材	
	浸透性吸水防止材	
	無機系浸透防水材	
	断面修復材料	補修用コンクリート
補修用モルタル		モルタル
		ポリマーセメントモルタル
		エポキシ樹脂モルタル
ひび割れ注入材料	有機系注入材	エポキシ樹脂注入材
		アクリル樹脂系注入材
	無機系注入材	ポリマーセメントスラリー
		超微粒子セメントスラリー
		超微粒子高炉スラグスラリー

第7節 高強度プレキャスト部材の製造

- 3.7.1 適用範囲
- 3.7.2 性能および品質
- 3.7.3 計画調合
- 3.7.4 加熱養生
- 3.7.5 湿潤養生
- 3.7.6 その他の養生

3.7.1 適用範囲

- a. コンクリートの設計基準強度：
60N/mm²を超え120N/mm²以下
- b. 高強度プレキャスト部材の製造について、本節に記載のない事項は、第1節から第6節による。
- c. 本会の高強度PC部材品質認定（H認定）
計画調合ごとに認定
→設計基準強度や、セメントの種類等の使用材料が異なるごとに認定が必要。

建築基準法第37条第二号に基づいて国土交通大臣の認定を取得したレディーミクストコンクリート
→計画調合ごとに認定が必要。

3.7.2 性能および品質

a. 気乾単位容積質量による種類：

普通コンクリート

b. 設計基準強度：

60N/mm²を超え120N/mm²以下

c. 気乾単位容積質量：

設計図書による。

d. プレキャスト部材コンクリートの圧縮強度：

- (1) 脱型時において、脱型時所要強度以上である
脱型時所要強度は、プレキャスト部材脱型時に有害なひび割れ、破損が生じない値として定め、工事監理者の承認を受ける。
- (2) 最短の出荷日において、出荷日所要強度以上である
出荷日所要強度は、プレキャスト部材の最短出荷日に有害なひび割れ、破損が生じない値として定め、工事監理者の承認を受ける。
- (3) 保証材齢において設計基準強度以上である
保証材齢は、28日以上91日以内の範囲で定め、工事監理者の承認を受ける。

e. 高強度のコンクリートの特性として、下記(1)～(6)があることを把握しておく。

- (1) 中性化に対する抵抗性
極めて高い
- (2) アルカリシリカ反応に対する抵抗性
総アルカリ量が大きい
- (3) 乾燥収縮・自己収縮によるひび割れ
自己収縮の量：大
- (4) 水和熱
発熱量：多い
- (5) 凍結融解作用に対する抵抗性
耐凍害性向上
- (6) 耐火性
火災時：爆裂しやすい

3.7.3 計画調合

- a. 高強度プレキャスト部材に用いるコンクリートの計画調合は、部材の製造条件、出荷条件に応じて、所要・所定のワーカビリティ、強度、耐久性等が得られるように定める。
- b. 高強度のコンクリートの調合は、試し練りによって決定することを原則とする。
- c. 水セメント比（水結合材比）は下記(1)および(2)による。
 - (1) 水セメント比は、調合強度が得られるように定める。
 - (2) 結合材とみなせる混和材としては、高炉スラグ微粉末、フライアッシュ、シリカフェームやエトリンガイト系混和材などがあるが、これらのセメントに対する置換率は、所要の品質が得られる範囲内で、混和材の種類、銘柄と使用目的に応じて適切に定める。強度が確保できても、耐久性などに悪影響を及ぼす場合もあるので事前に耐久性試験や信頼できる資料によって確認する。

d. ワーカビリティーとスランプフローは下記(1)および(2)による。

(1) ワーカビリティーは、打込み、締固め方法に応じて型枠内ならびに鉄筋および鋼材周囲に密実に打ち込むことができ、かつブリーディングおよび材料の分離が少ないものとする。

(2) 練上がり時のスランプフローは、打込み開始時に所定の品質を満足するよう定める。

e. 練上がり時の空気量は、強度、ワーカビリティーおよび気温を考慮して定める。ただし、凍害を受けるおそれのある場合の空気量は4.5%を標準とする。

f. 単位水量は $185\text{kg}/\text{m}^3$ 以下として、適切なワーカビリティーおよびスランプフローが得られるよう定める。

g. 単位セメント量は、所要の品質が得られる範囲でできるだけ小さくする。

- h. 単位粗骨材量は、良好なワーカビリティや所要の品質が得られる範囲内で定める。
- i. 混和剤の使用量は下記(1)または(2)により定める。
 - (1) 高性能AE減水剤や高性能減水剤の使用量は、所定のスランプフローおよび空気量が得られるように定める。
 - (2) (1)項以外の混和剤の使用法および使用量は、信頼できる資料、試し練りにより定める。
- j. 耐火爆裂抑止材の使用量は、工事監理者の指示による。

k. 調合強度および調合管理強度は、下記(1)～(5)により定める。

- (1) 調合強度は、標準養生した供試体の調合強度を定める材齢における圧縮強度で表すものとし、(3.12)式および(3.13)式を満足するように定める。

$$F \geq F_m + K\sigma \quad (3.12)$$

$$F \geq \alpha F_m + 3\sigma \quad (3.13)$$

ここに、

F : 調合強度 (N/mm²)

F_m : 調合管理強度 (N/mm²)

σ : 圧縮強度の標準偏差 (N/mm²)

K : 調合管理強度に対するばらつきを考慮した正規偏差で、1.73以上とする。ただし、設計基準強度が80N/mm²以上の場合は、2.0以上とする。

α : 調合管理強度に対して許容される最小値とプレキャスト部材コンクリート強度との比で、0.85以上とする。ただし、設計基準強度が80N/mm²以上の場合は、0.9以上とする。

(2) 高強度のコンクリートの調合管理強度は、(3.14)式、(3.15)式および(3.16)式による。

$$F_m \geq F_A + \alpha T_A \quad (3.14)$$

$$F_m \geq F_B + \beta T_B \quad (3.15)$$

$$F_m \geq F_q + S \quad (3.16)$$

ここに、

- α : プレキャスト部材同一養生した供試体と、プレキャスト部材コンクリートとの脱型時までの養生温度の積算値の差に基づく強度発現の差による強度の補正值 T_A の修正係数
- T_A : 標準養生した供試体の調合強度を定める材齢における圧縮強度と、プレキャスト部材同一養生した供試体の脱型時における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm²)
- β : プレキャスト部材同一養生した供試体と、プレキャスト部材コンクリートとの最短の出荷日までの養生温度の積算値の差に基づく強度発現の差による強度の補正值 T_B の修正係数
- T_B : 標準養生した供試体の調合強度を定める材齢における圧縮強度と、プレキャスト部材同一養生した供試体の最短の出荷日における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm²)
- F_m : 調合管理強度 (N/mm²)
- F_q : 品質基準強度 (N/mm²)
- S : コンクリート強度の補正值で、調合強度を定めるための基準とする材齢における標準養生供試体の圧縮強度と高強度プレキャスト部材コンクリート強度を保證する材齢における高強度プレキャスト部材コンクリートの圧縮強度との差(N/mm²)。ただし、補正值 S は0 (N/mm²)以上の値とする。

- (3) 加熱養生を行わない場合の高強度のコンクリートの調合管理強度は、(2)における(3.15)式の代わりに(3.17)式に、(3.16)式の代わりに(3.18)式によってもよい。
 なお、(2)項同様、(3.14)式・(3.17)式を用いず、(3.18)式による調合管理強度とすることができる。

$$F_m \geq F_B + S_B \quad (3.17)$$

$$F_m \geq F_q + \Delta F_S + S_C \quad (3.18)$$

ここに、

S_B : 標準養生した供試体の調合強度を定める材齢における圧縮強度と、プレキャスト部材温度追従養生した供試体またはプレキャスト部材から切り取ったコア供試体の最短の出荷日における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm²)

S_C : 標準養生した供試体の調合強度を定める材齢における圧縮強度と、プレキャスト部材温度追従養生した供試体の保証材齢における圧縮強度との差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm²)

ΔF_S : 保証材齢におけるプレキャスト部材コンクリートと、プレキャスト部材温度追従養生した供試体との圧縮強度の差によるコンクリート強度の補正值 (N/mm²)

- (4) 調合強度を定めるための基準とする材齢（ m 日）および高強度プレキャスト部材コンクリート強度を保証する材齢（ n 日）は、28日以上91日以内の範囲とする。
（ただし、 $28 \leq m \leq n \leq 91$ とする）
- (5) 高強度のコンクリートの圧縮強度の標準偏差 σ は、プレキャスト部材製造工場の実績による。
実績がない場合は、 $0.1 \times F_m$ とする。

3.7.4 加熱養生

高強度のコンクリートは、単位セメント量が大きく、セメントの水和熱により高温となる。さらに、加熱養生で熱を加えると、コンクリートの強度増進を阻害するおそれもある。寒冷期において脱型強度を確保するために加熱養生を行う場合には、下記(1)～(5)を検討し、条件を定める。

- (1) 加熱開始までの前養生時間および養生方法
- (2) 養生温度の上昇勾配
- (3) 最高養生温度とその継続時間
- (4) 養生温度の下降勾配
- (5) 補正值 S を求める実験における養生条件

3.7.5 湿潤養生

高強度のコンクリートにおける湿潤養生の方法は、事前に検討確認行ない、作業要領などを定めて行う。

3.7.6 その他の養生

コンクリートは、打込み終了直後からセメントの水和およびコンクリートの硬化が十分に進行するまでの間、振動、外力および外気温の悪影響を受けないように養生を行う。