

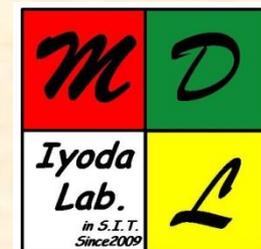
講義ノート

マテリアルデザイン 第七回

～要求性能を満たすためには～

設計・施工・養生等の設定

マテリアルデザイン研究室
伊代田



ブリーディング（水の分離）

- 打込み後のコンクリートに起こる分離現象
 - 骨材やセメント粒子：沈降
 - 水：比較的軽い微細な物質を伴って上昇
- ブリーディングにより浮上した微粒子はコンクリート表面に薄い層をなして沈積
 - ⇒ _____（強度も付着力もきわめて小さい）
 - ⇒ 打ち継ぎ時には必ず除去する

- ブリーディングは、コンクリート上面のみならず、水平鉄筋や粗骨材下側に水膜や空隙を形成し、_____を残す

⇒ 鉄筋とセメントペーストとの付着力の低下
コンクリートの水密性の低下

沈下ひび割れ

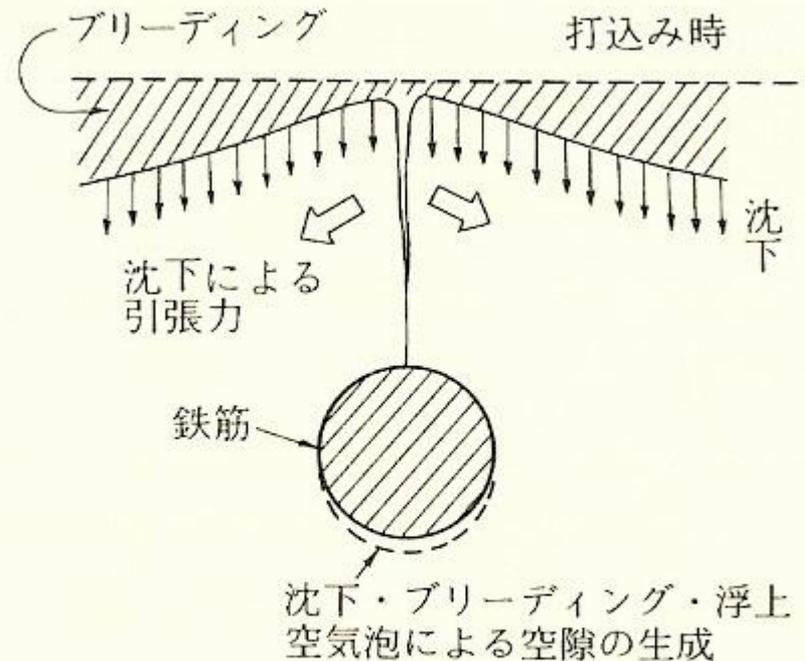


図 2.2-8 鉄筋上側に沿ったひび割れと鉄筋下側の空隙の生成

コンクリートの運搬

- コンクリートプラントから工事現場までの運搬
- 現場内における打ち込み場所までの運搬

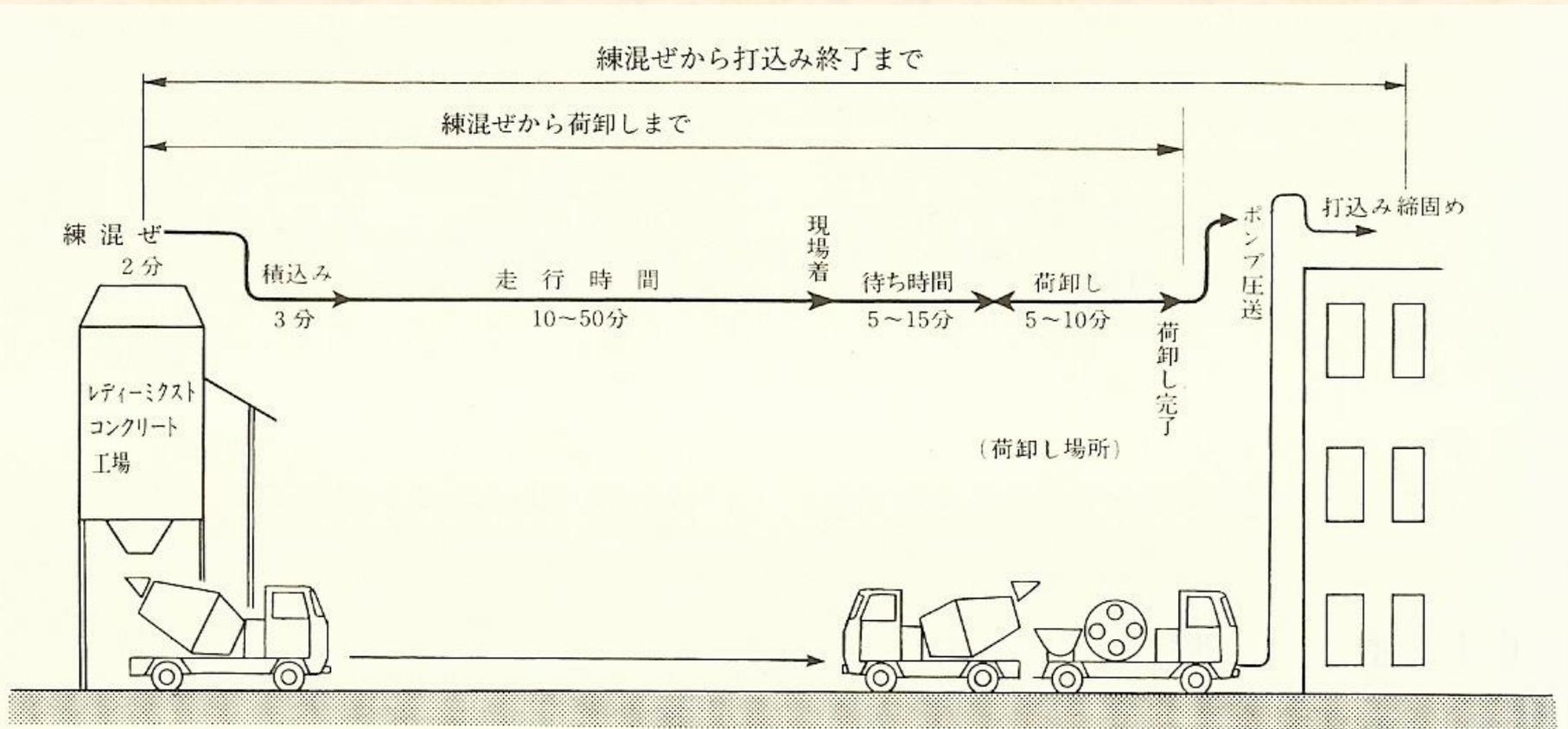


表 6.1-2 輸送・運搬時間の限度

区分	JIS A 5308 (2003)	コンクリート 示 方 書 (2002年制定)	JASS 5 ⁽²⁾ (2003)	
限定	練混ぜから 荷卸しまで	練混ぜから打込 み終了まで	同 左	
限 度	1.5時間 ⁽¹⁾	外気温が 25℃ <u>を</u> 超 えるとき	外気温が 25℃ <u>以上</u>	
		外気温が 25℃ <u>以下</u> のとき	外気温が 25℃ <u>未</u> 満	

注：(1) 購入者と協議のうえ運搬時間の限度を変更(短縮または延長)することができる。一般に暑い季節にはその限度を短くするのがよい。

JIS A 5308 ではダンプトラックでコンクリートを運搬する場合の運搬時間の限度を60分以内としている。

注：(2) JASS 5では、高流動コンクリートおよび高強度コンクリートについては、120分以内としている。



写真 6.1-1 トラックアジテータ

運搬中に注意すべきこと

運搬中に生ずるコンクリート品質変化

(1)

(2)

スランプ
空気量
セメントの凝結変化

運搬方法、
時間、
温度
による



豆板(ジャンカ)、コールドジョイントの原因

コンクリートの打込み

1. コンクリートは低い位置から鉛直に落とす(1.5m以下)
2. 横流しを避ける(材料分離防止)
3. 均等な厚さに水平に打ち込む
4. 2層以上に分けて打つ場合には、打込み表面を平らにして十分振動締め固めをしてから次の層を打ち重ねる
打ち重ね時間間隔
外気温が25℃未満の場合は150分
外気温が25℃以上の場合は120分 が目安
5. 著しい材料分離が認められた場合、作業を中止して原因と対策を検討する。

締固め

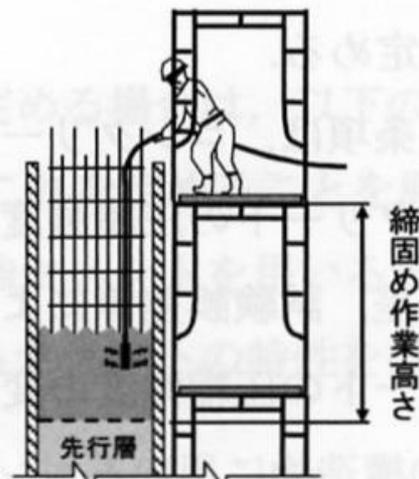
区分	方法
内部振動	棒状振動機
外部振動	型枠振動機
人力	つき(突き棒)
	たたき(木づち)

- 内部の空隙を少なくし、鉄筋、埋設物などとコンクリートをよく密着させる
- コンクリートが均一で密実になること

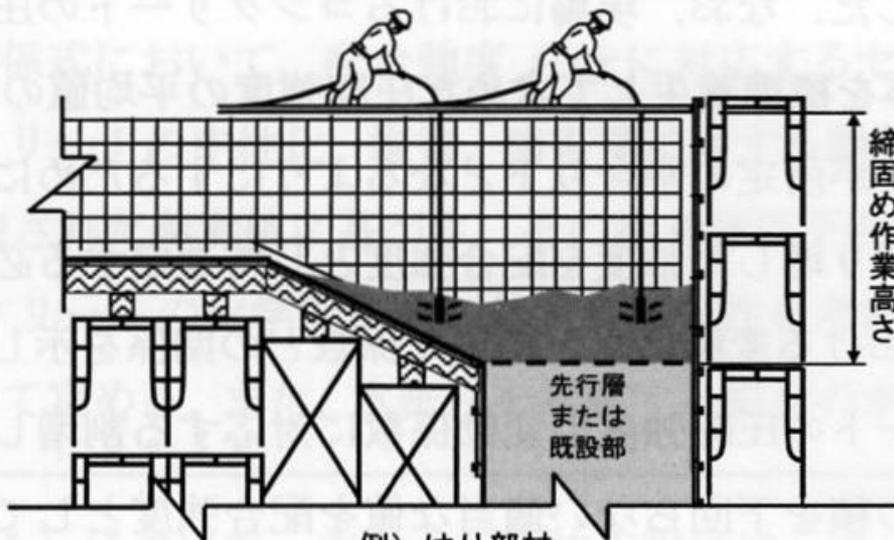




例) スラブ部材



例) 柱部材



例) はり部材



例) 壁部材 (部材内での締固め)

解説 図 4. 4. 3 締固め作業高さの一例

[施工標準]

[施工編：施工標準]で対象とする標準的な施工方法

解説 表 4.4.1 この示方書[施工編：施工標準]で対象とする標準的な施工方法

作業区分	項目		標準
運搬	現場までの運搬方法		トラックアジテータ車
	現場内での運搬方法		コンクリートポンプ
打込み	自由落下高さ（吐出口から打込み面までの高さ）		1.5m以内
	一層当りの打込み高さ		40～50cm
	許容打重 ね 時間間隔	外気温 25℃以下の場合	2.5 時間
		外気温 25℃を超える場合	2.0 時間
締固め	締固め方法		内部振動機
	挿入間隔		50cm 程度
	挿入深さ		下層のコンクリートに 10cm 程度
	一箇所当りの振動時間		5～15 秒

養生

- 養生とは、コンクリートの強度、耐久性、水密性等の所要の性能を確保し、有害なひび割れ等の初期欠陥を生じさせないようにするために、打込み後の一定期間、適切な温度および湿度に保持するとともに、振動・衝撃・荷重等の有害な作用から保護することをいう。

①湿潤養生

②温度制御養生（保温養生）

③振動・衝撃・載荷を防止する手段

養生とは

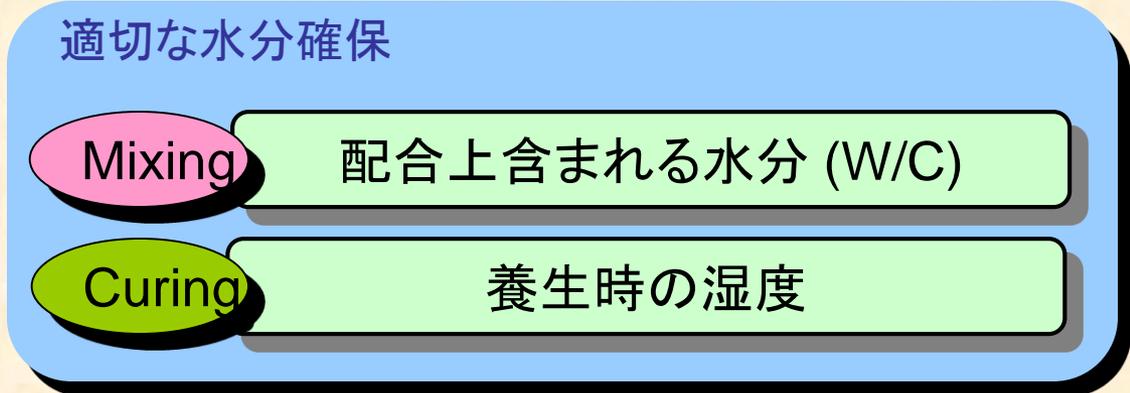
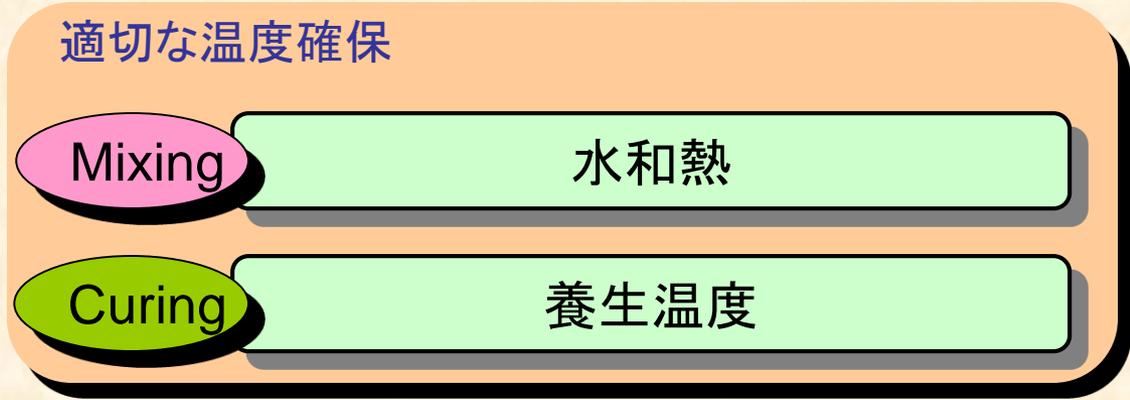
コンクリート構造物



養生

セメントの水和反応

十分な性能を確保
- 強度(Strength)
- 耐久性(Durability)



養生

- (1) 適切な温度の確保
- (2) 適切な水分の確保(湿度)
- (3) 有害物質からの保護
- (4) 荷重からの保護

養生の意味と重要性

養生の良否により、コンクリートの性能は大きく左右される。

養生により得られる特徴

- コンクリートの力学的性能、耐久性、およびその他の性能等の品質を高める
- コンクリートを十分硬化させる
- 硬化中の乾燥による収縮をできるだけ小さくする

養生が不足する際に起きる若材齢での影響

表面が乾燥して内部の水分が失われるとセメントの水和反応が十分に行われない

直射日光や風などによって表面だけが乾燥するとひび割れ発生の原因

セメントの水和作用が完全に行われるために
必要な水セメント比: 22~27%

養生日数(湿潤養生期間)の基準

●土木学会_コンクリート標準示方書(2007年度版)

日平均気温	普通ポルトランドセメント	混合セメントB種	早強ポルトランドセメント
15°C以上	5日	7日	3日
10°C以上	7日	9日	4日
5°C以上	9日	12日	5日

●日本建築学会_JASS5(2009)

	短期および標準	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
M,L,BB,FB	7日以上	10日以上

型枠および支保工の取り外しに必要な圧縮強度が早期に得られた場合でも養生期間内は湿潤状態を保つ必要がある。

養生と圧縮強度

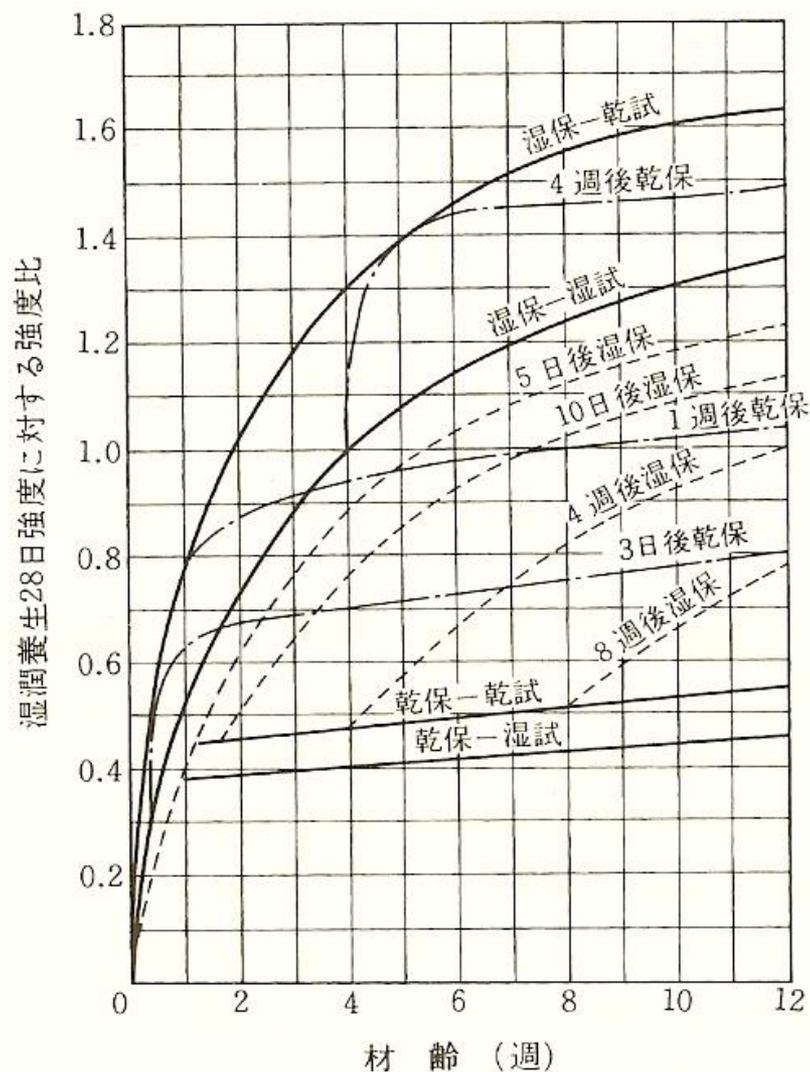


図 6.3-1 湿潤養生 28 日強度に対する各種養生方法の場合の強度比¹⁾

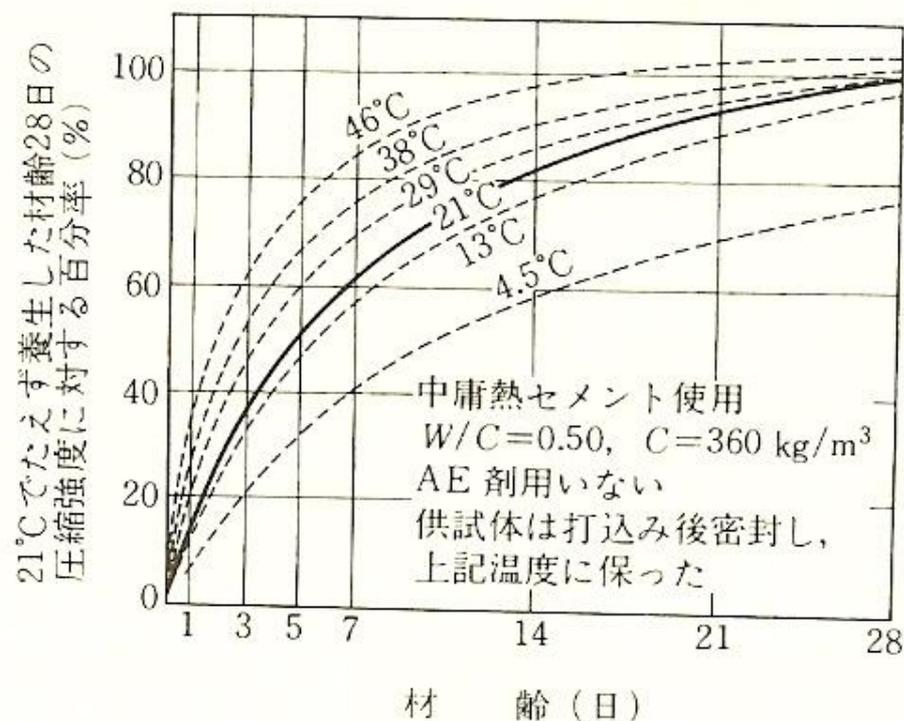


図 6.3-3 養生温度と圧縮強度との関係³⁾