

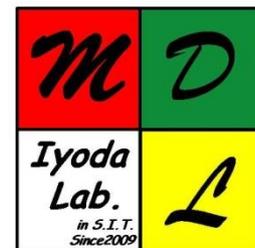
# 講義ノート

## マテリアルデザイン 第五回

### ～コンクリートに要求される性能(1)～

#### 要求性能とフレッシュ性状

マテリアルデザイン研究室  
伊代田



# 構造物に要求される性能

- 設計耐用期間において満足すべき性能
  - \_\_\_\_\_ : 材料の劣化により生じる性能の経時的な劣化に対する構造物が有する抵抗性
  - \_\_\_\_\_ : 構造物が使用者や周辺の人々の生命や財産を脅かさないための性能(構造体の安全性と機能上の安全性の両者)
  - \_\_\_\_\_ : 構造物の使用者や周辺の人々が快適に構造物を使用するための性能
  - \_\_\_\_\_ : 地震等の偶発荷重等によって低下した性能を回復させ、継続的な使用を可能にする性能
  - \_\_\_\_\_ および \_\_\_\_\_ に関する性能

# 良いコンクリートとは??

✓ \_\_\_\_\_ こと

フレッシュ時に作業がしやすく、材料分離して  
いないこと

✓ 要求された性能(特に圧縮強度)を持つ  
こと

硬化後に要求(設計)された強度・耐久性を保持  
すること

✓ \_\_\_\_\_ であること

# フレッシュコンクリートに要求される性能

ワーカビリティ  
(作業性)

材料分離抵抗性

プラスティシティー  
(成型性)

コンシステンシー  
(流動抵抗性)

ポンパビリティ  
(ポンプ圧送性)

フニッシャビリティ  
(仕上げ性)

空気量



試験方法:

- a) スランプ試験
- b) 空気量試験
- c) 練りあがりの温度

# フレッシュコンクリートの性質

- \_\_\_\_\_ (consistency)
  - 水量の多少により左右される変形または流動に対する抵抗性
    - 一般にコンシステンシーが大きい方が作業は容易だが、材料分離傾向が大きくなる
  - ⇒ スランプ試験により確認
- \_\_\_\_\_ (workability)
  - 材料分離を生じることなく、運搬、打込み、締固め、仕上げなどの作業が容易にできる程度
    - セメント、水量、骨材粒度・粒形、混和材料、温度により変化

- \_\_\_\_\_ (finishability)

- 仕上げのしやすさ

- 仕上げやすいことと材料分離とは相反する性質なので、  
適当ややわらかさと粘性を持つコンクリートが理想

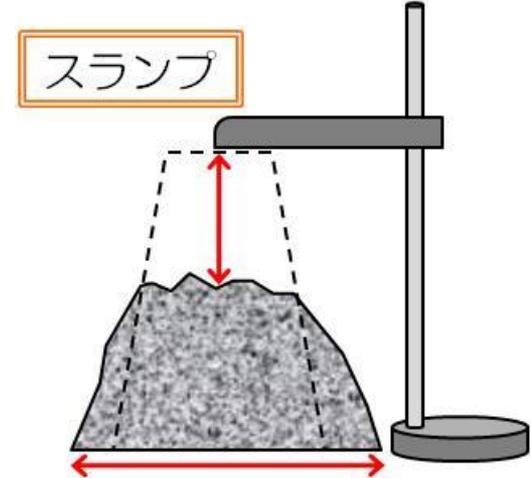
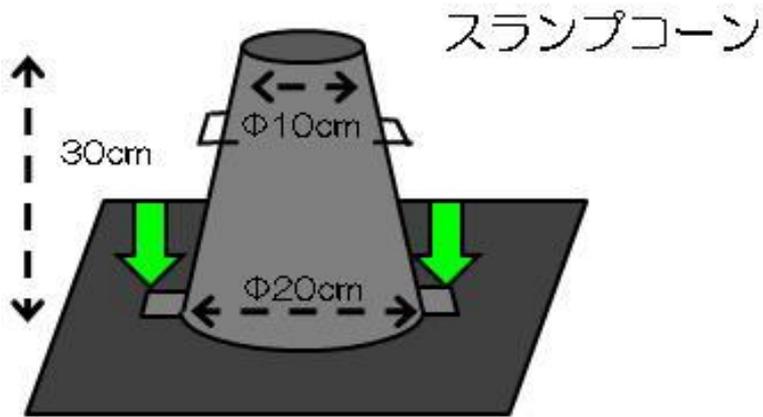
- \_\_\_\_\_ (plasticity)

- 容易に型につめることができ型を取り去るとゆっくりと形を変えるが、くずれたり材料が分離したりすることのないような性質

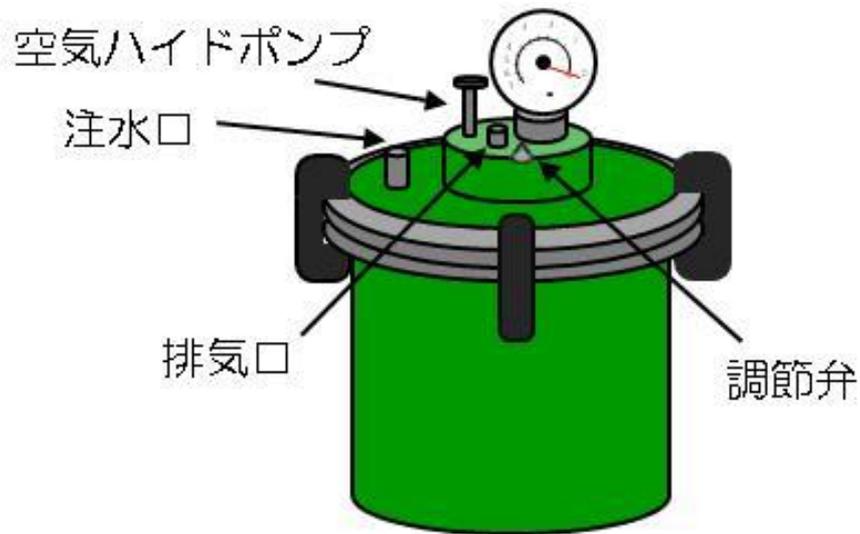
- \_\_\_\_\_ (pumpability)

- ポンプによって管内を圧送される流動性を表す

# スランプ試験



# 空気量試験



# 空気の種類

a. \_\_\_\_\_ (entrapped air)

比較的大きな空気泡(100 $\mu$ m程度以上)

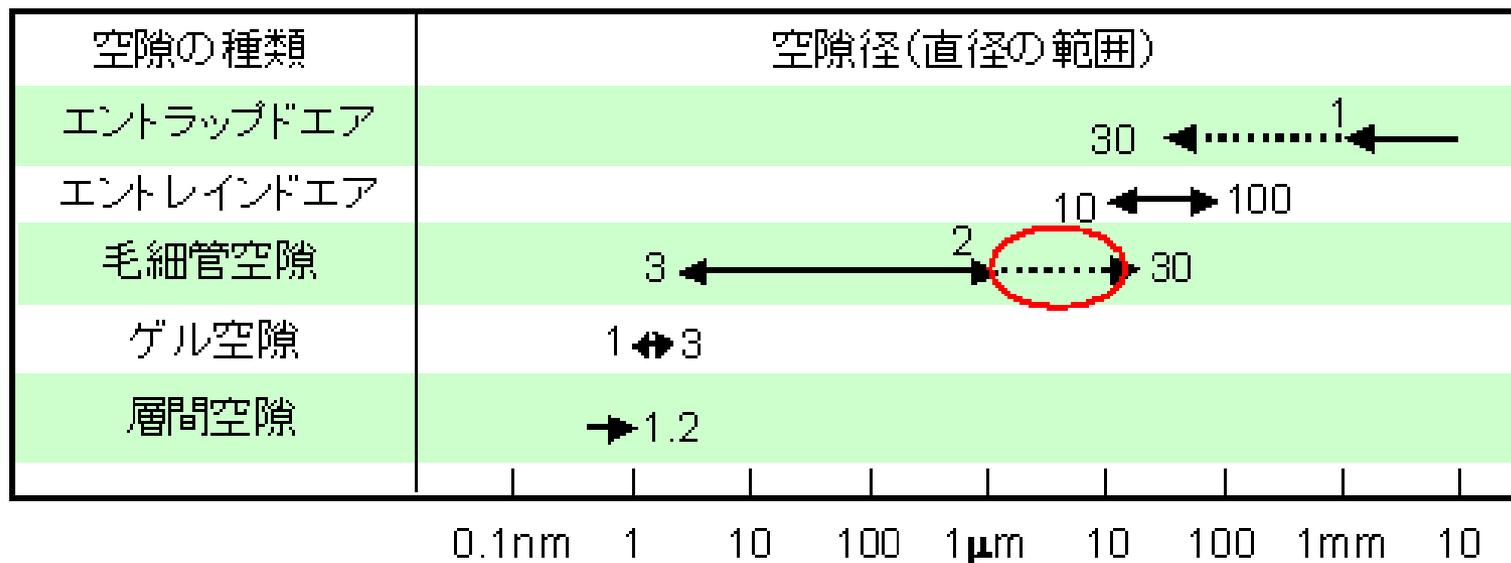
→ この気泡はコンクリートの品質改善には役立たない

b. \_\_\_\_\_ (entrained air)

AE剤、AE減水剤等を用いて計画的にコンクリート中に均等に分布させた、微小な独立した空気泡(25~250 $\mu$ m程度)

→ この気泡はコンクリートのワーカビリティを改善するとともに、耐凍害性を向上させる

大分類	小分類 (英語名)	粒径 (ピーク値)	形状 存在位置
練り混ぜ時に混入した空気による気泡	エンラップドエア (entrapped air)	1mm以上 (2mm)	ゆがんだ楕円形 骨材間に存在
	エンレインドエア (entrained air)	10~100 $\mu\text{m}$	球状 セメントペースト(CP)中に存在
水が占めていた部分(自由水空間)の空隙	毛細管空隙 (capillary pore)	3nm~30 $\mu\text{m}$ (20~200nm)	長短軸比の大きい間隙・亀裂状 CP中やCPと骨材間などに存在
	ゲル空隙 (gel pore)	1~3nm (2nm)	ゲル間に存在
	層間空隙 (intracrystalite pore)	1.2nm以下	ゲル内に存在



# 硬化コンクリートに要求される性能

## コンクリートの強度

圧縮、引張、曲げ、せん断、支圧などの強度、  
鉄筋との付着強度、クリープ強度、疲労強度

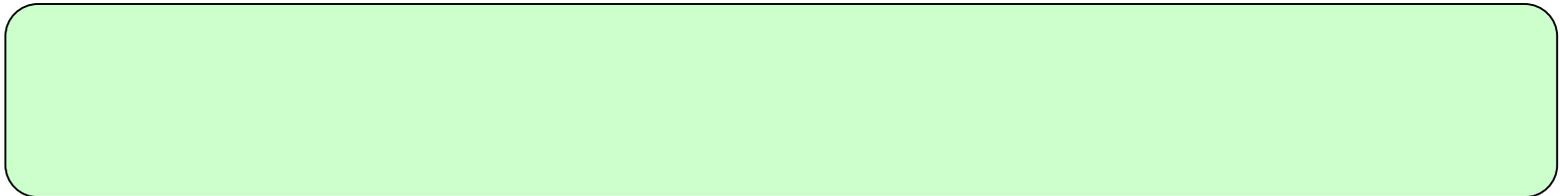
一般的には **圧縮強度**

- i) 圧縮強度は他の強度より著しく大きい
- ii) 鉄筋コンクリート部材の設計で有効に利用される
- iii) 他の強度や硬化コンクリートの性能を推測可能
- iv) 試験方法が簡単のため

ちなみに...

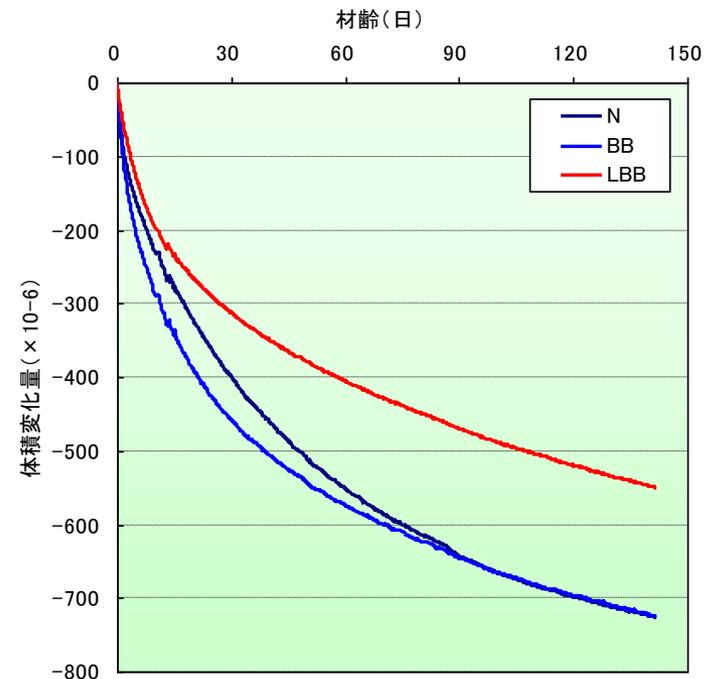
引張強度	:
曲げ強度	:
せん断強度	:

強度に与える影響の大きな要因



# (Drying shrinkage)

- i. モルタルやコンクリートは、吸水により膨張し、乾燥すれば収縮する。
- ii. 乾燥収縮が周囲の拘束によって妨げられると、ひび割れが発生する。



## \_\_\_\_\_ (Autogenous shrinkage)

- i. セメントの水和により凝結始発以降に巨視的に生じる体積減少を自己収縮という。
- ii. 自己収縮には物質の侵入や逸散、温度変化、外力や外部拘束に起因する体積変化は含まれない。
- iii. 自己収縮を考慮すべきコンクリートには、高流動・高強度・マスコンクリートなどがある。

# による体積変化

---

- i. コンクリートの熱膨張係数は、常温の範囲で  $7 \sim 13 \times 10^{-6}$  (約 \_\_\_\_\_) 程度で、水セメント比、材齢による影響は小さい
  
- ii. 鉄筋とコンクリートの熱膨張係数はほとんど 同じで、これが鉄筋コンクリート構造が成立するための前提の一つとなっている。