

建築分野からみた 表層コンクリートの品質と その評価の試み

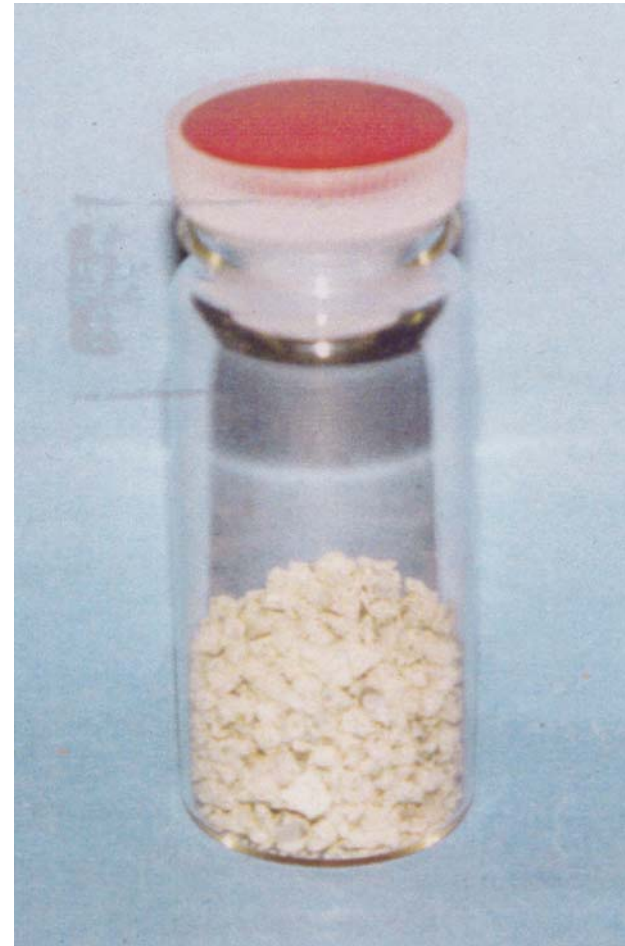
日 本 大 学
湯 浅 昇



本日お話しすること

- 表層はどのような品質か
 - 含水率、細孔構造から—
- 表層はどこまでか
 - 品質の観点から—
- 表層はRCを劣化から守れるか
- 表層の劣化度を評価する
- 表層の品質を評価する

細孔構造から考える



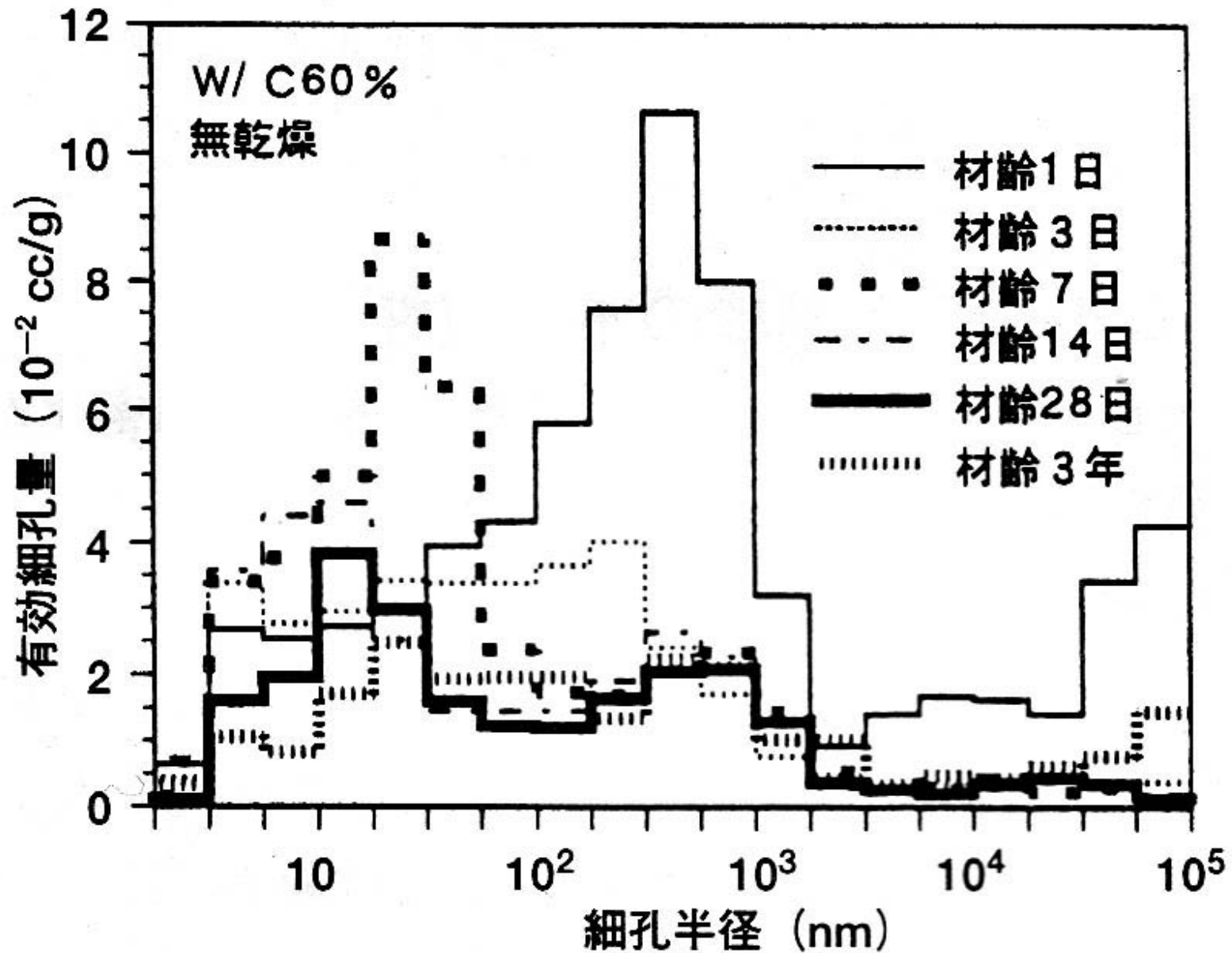
水銀圧入法による細孔構造の測定



コンクリートでは、骨材部分にはほとんど細孔がないので、
試料中の骨材率(1 - **溶解率**)を求め、
骨材がないときの細孔量(**有効細孔量**：
単位セメントペースト当たりの細孔量)
という概念で細孔構造を考える

$$\text{有効細孔量 } V_{ep} = \frac{\text{試料の細孔量 } V_{mp}}{\text{溶解率 } W_{Rs}}$$

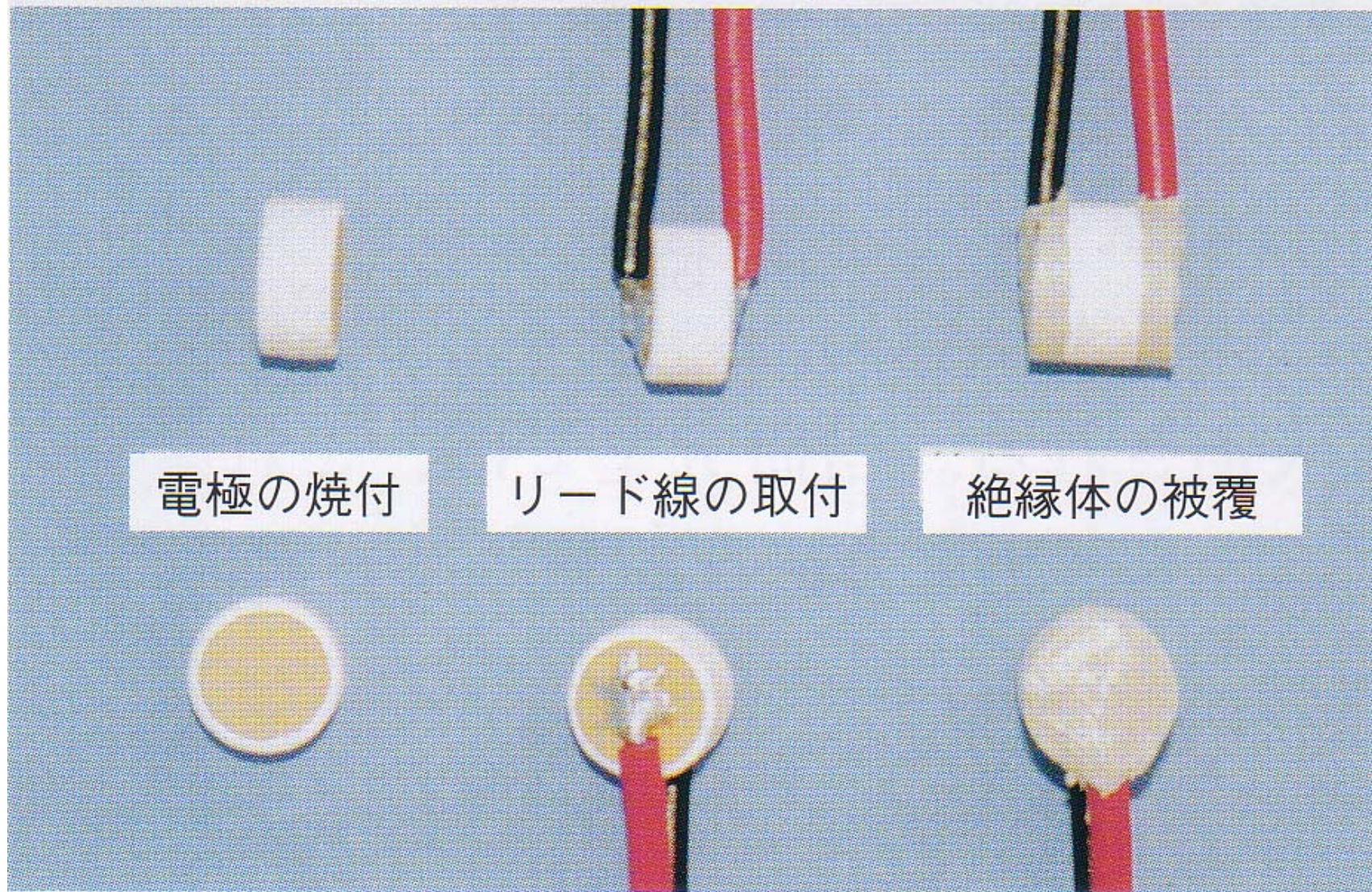
水和に伴うコンクリートの細孔径分布の変化



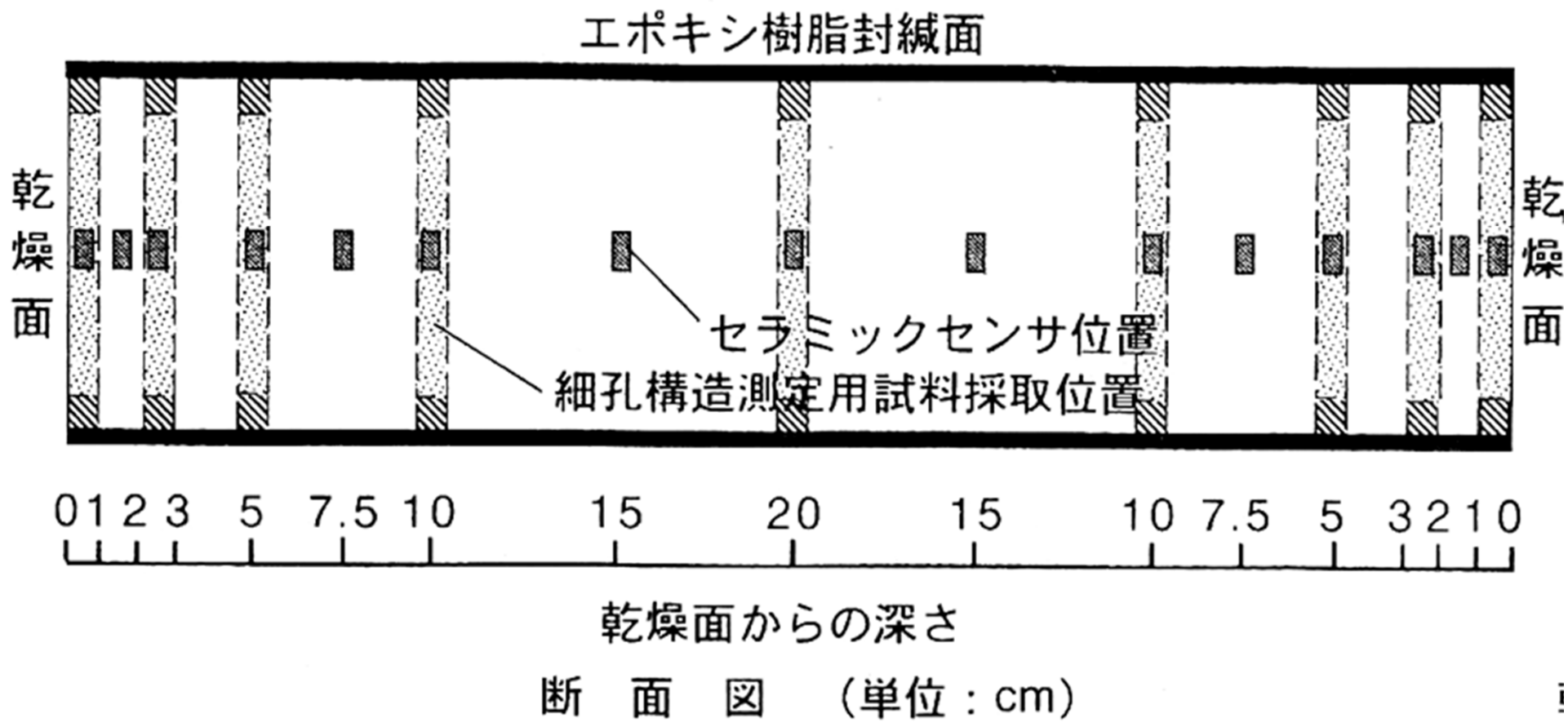
構造物の現実

- 材齢28日まで封緘状態にあることはない
- 工事遂行のため脱型
JASS5の規定より早い脱型
床スラブは打設直後から乾燥

コンクリートの含水率を把握する

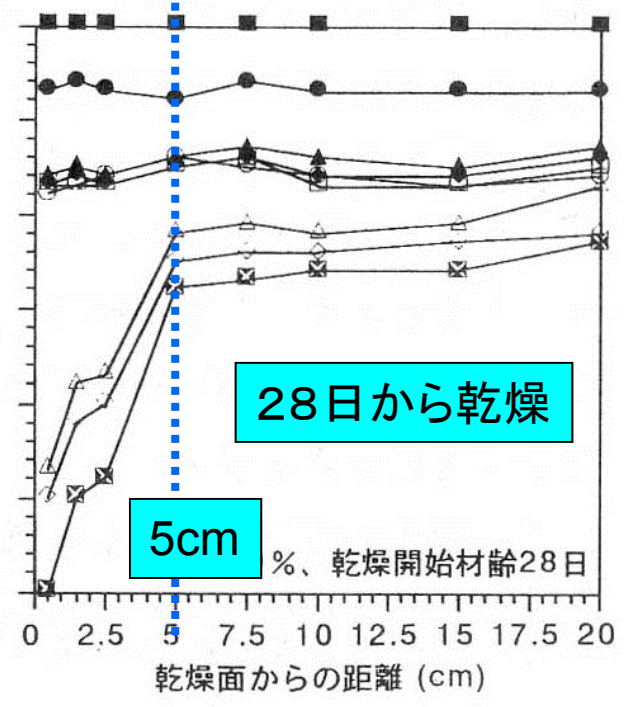
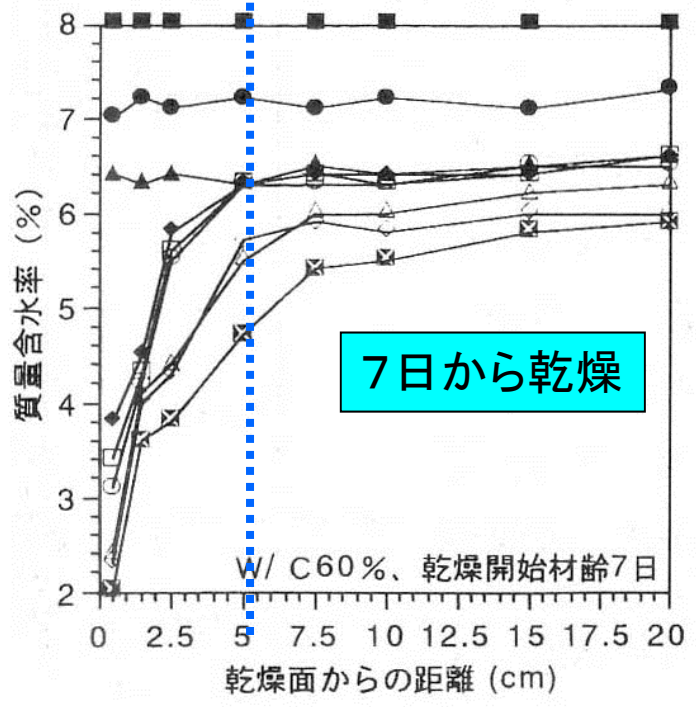
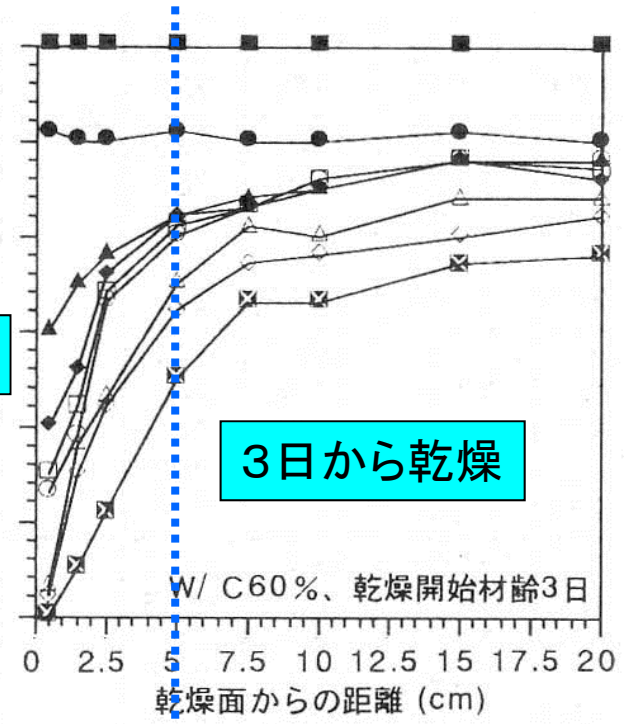
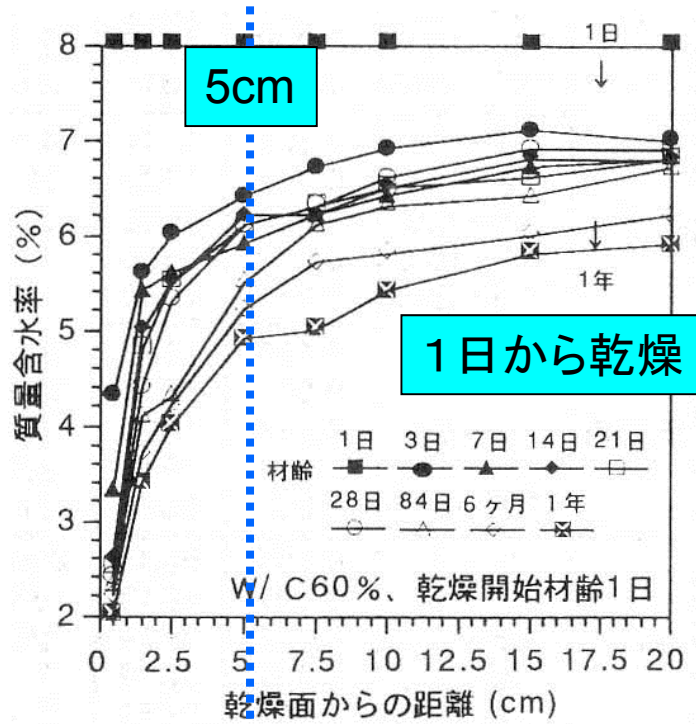


日大式 セラミックセンサ



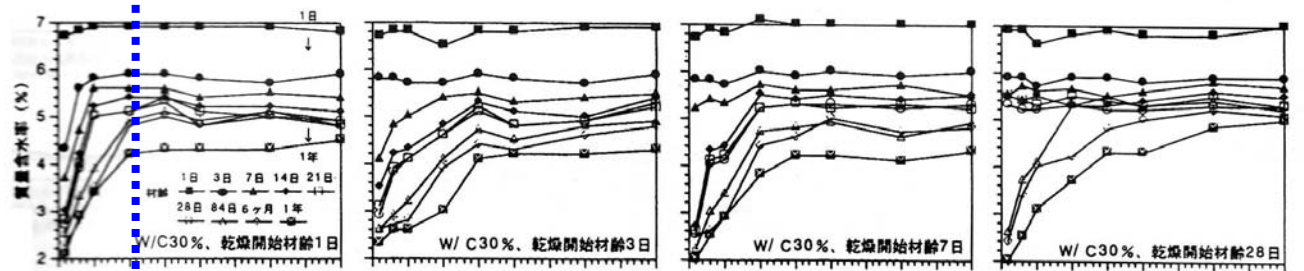
試験体の形状寸法

水セメント比60%

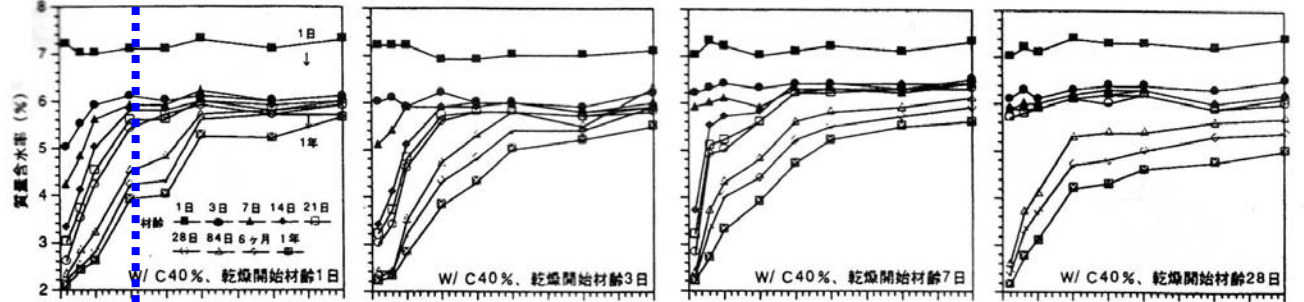


1日から乾燥 3日から乾燥 7日から乾燥 28日から乾燥

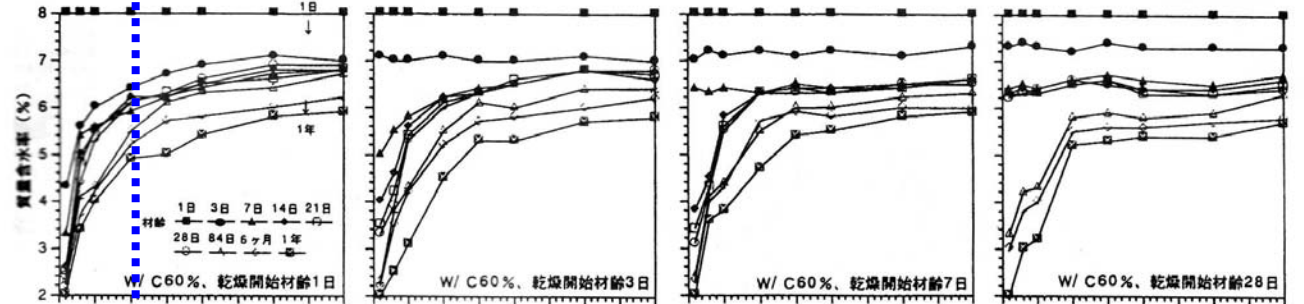
W/C : 30% →



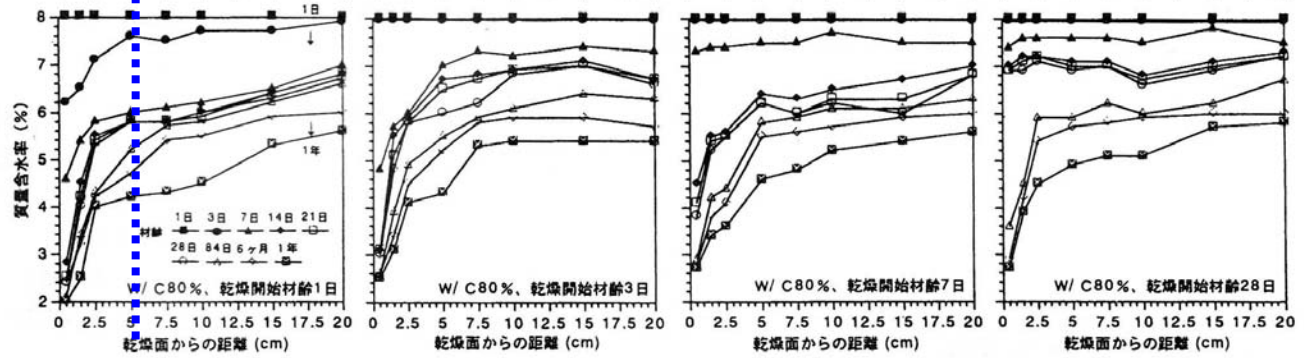
W/C : 40% →



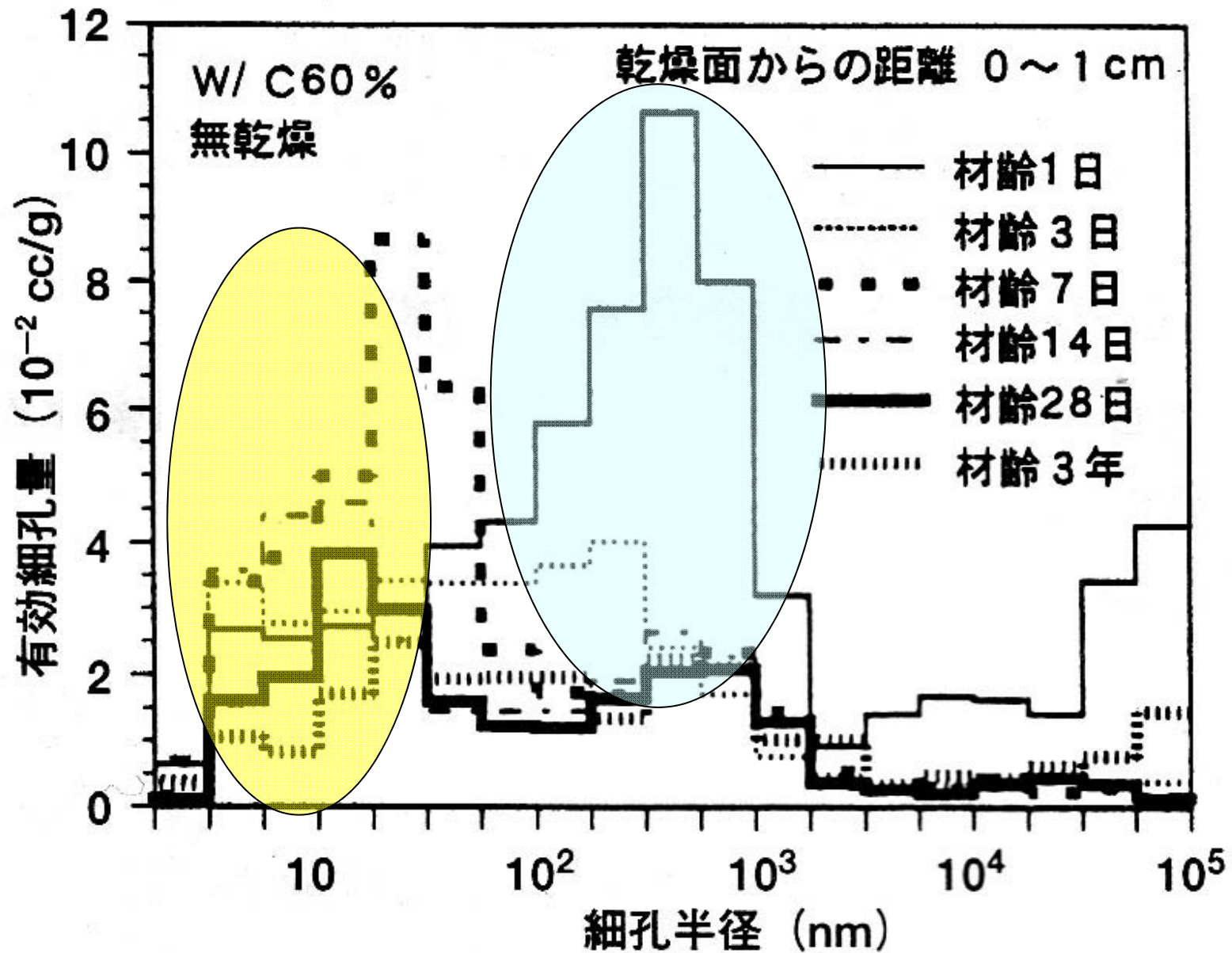
W/C : 60% →

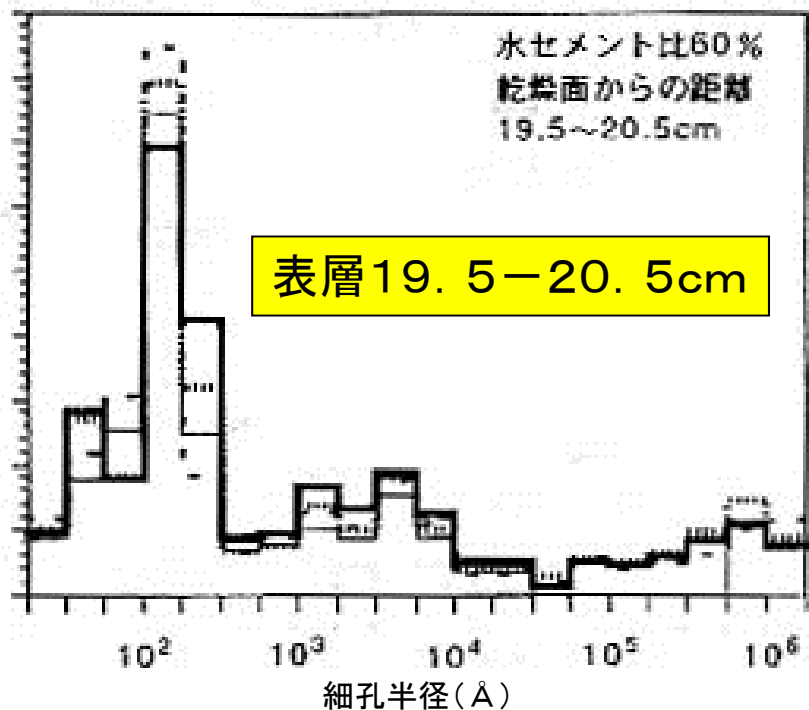
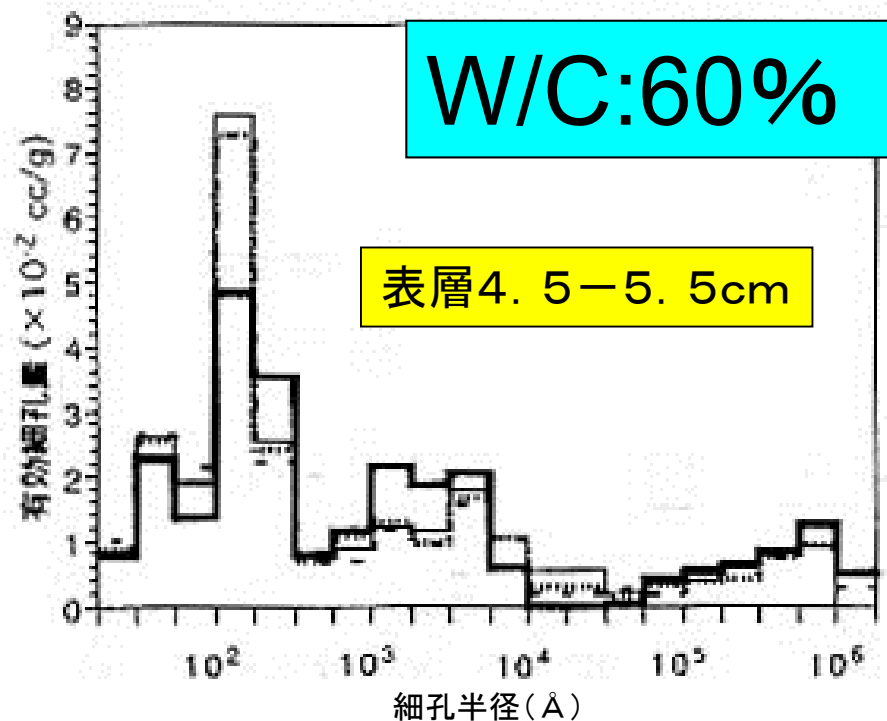
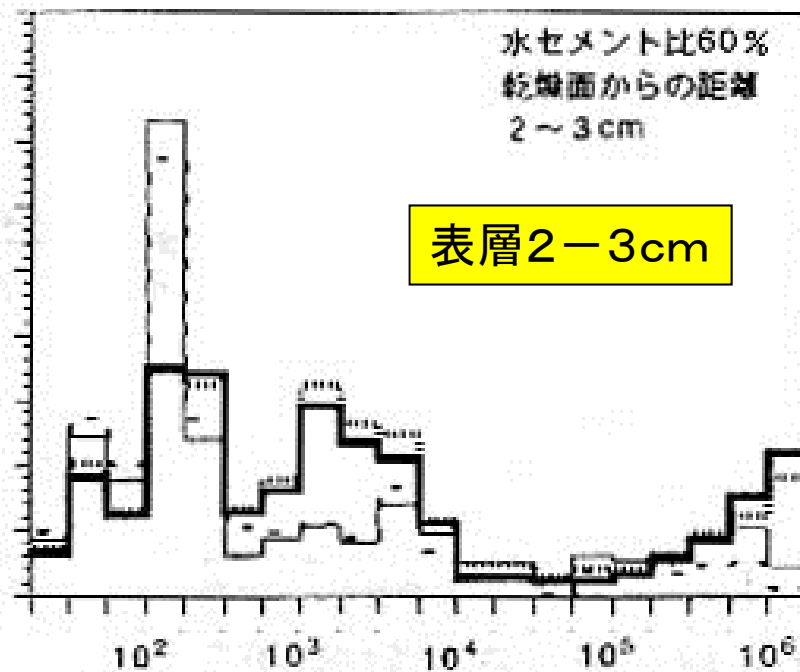
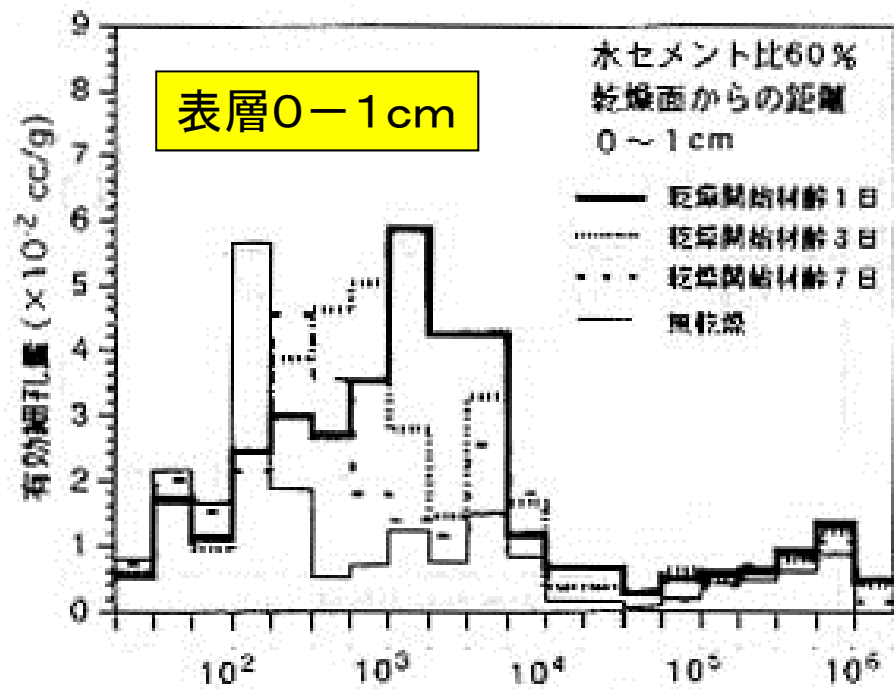


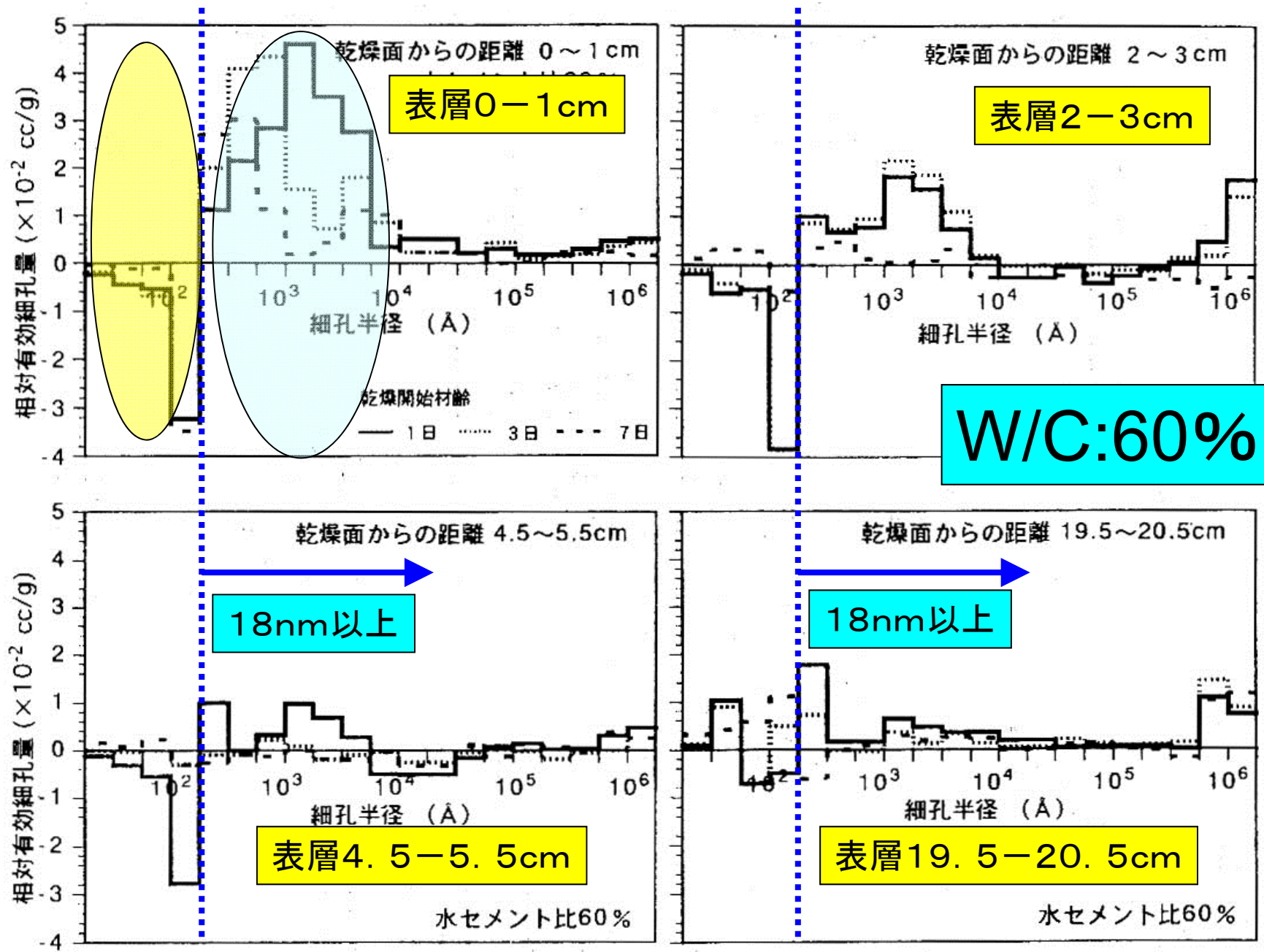
W/C : 80% →



水和に伴うコンクリートの細孔径分布の変化

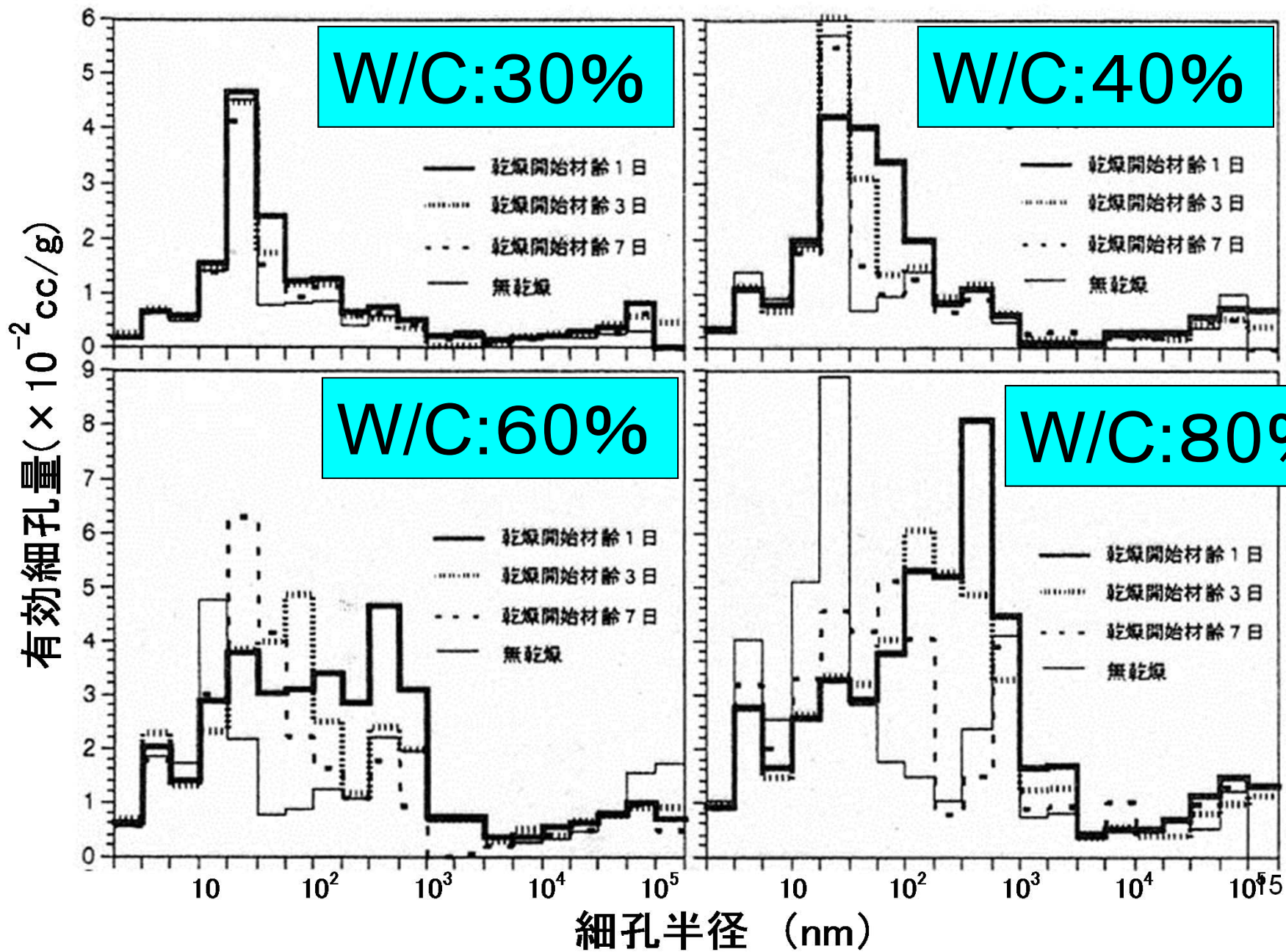




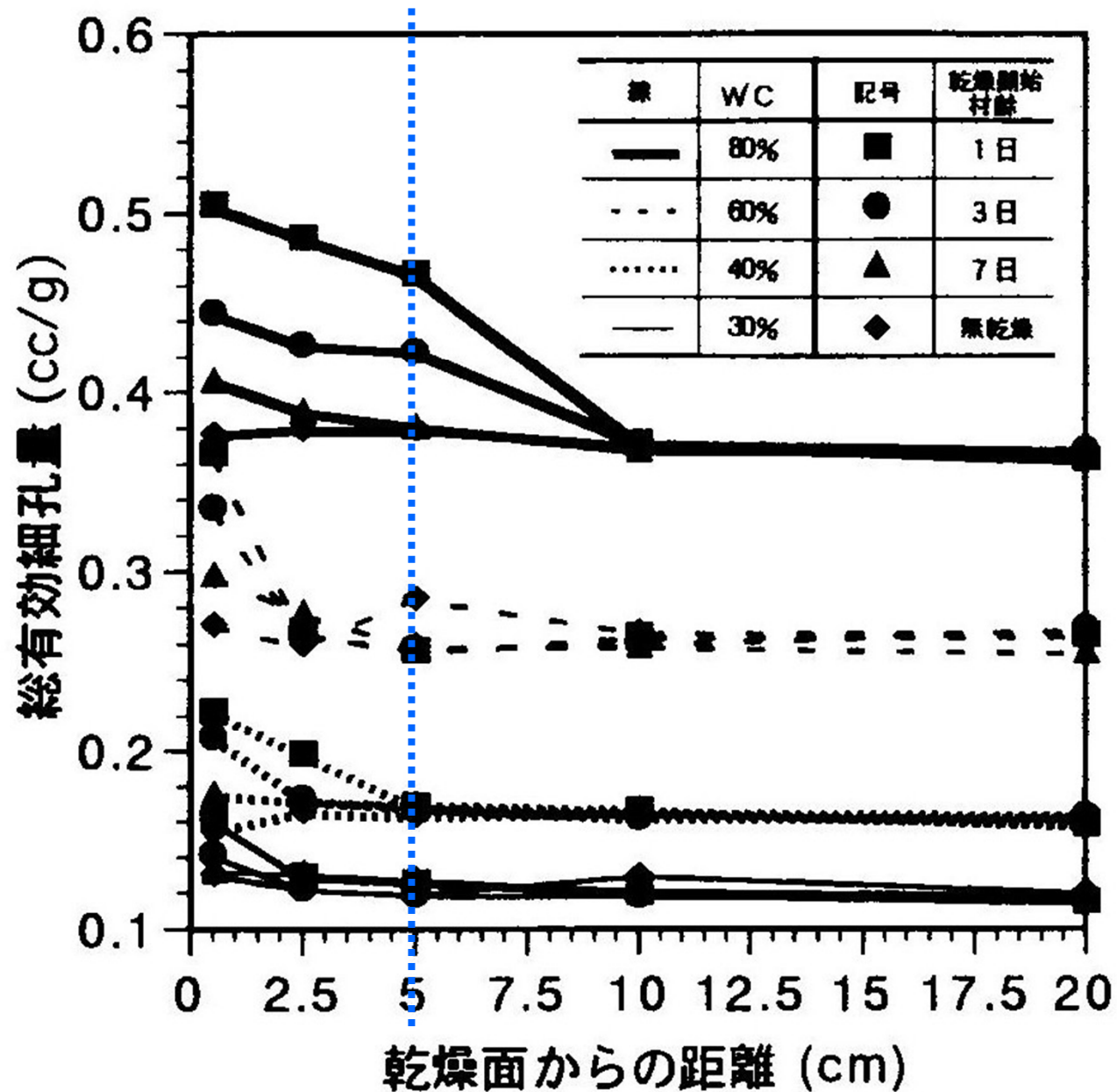


乾燥により増減する細孔径分布 (材齢28日)

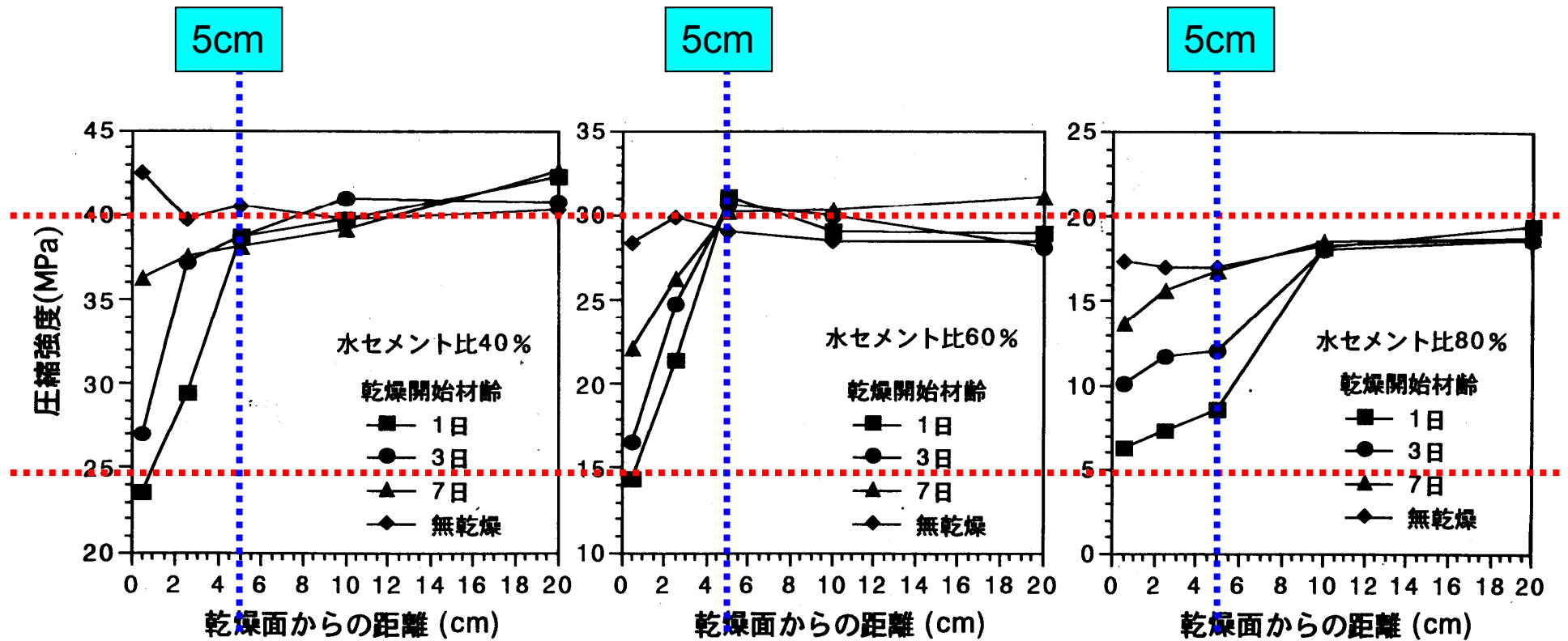
表層0-1cm



総有効細孔量分布 (材齢 28日)



圧縮強度分布



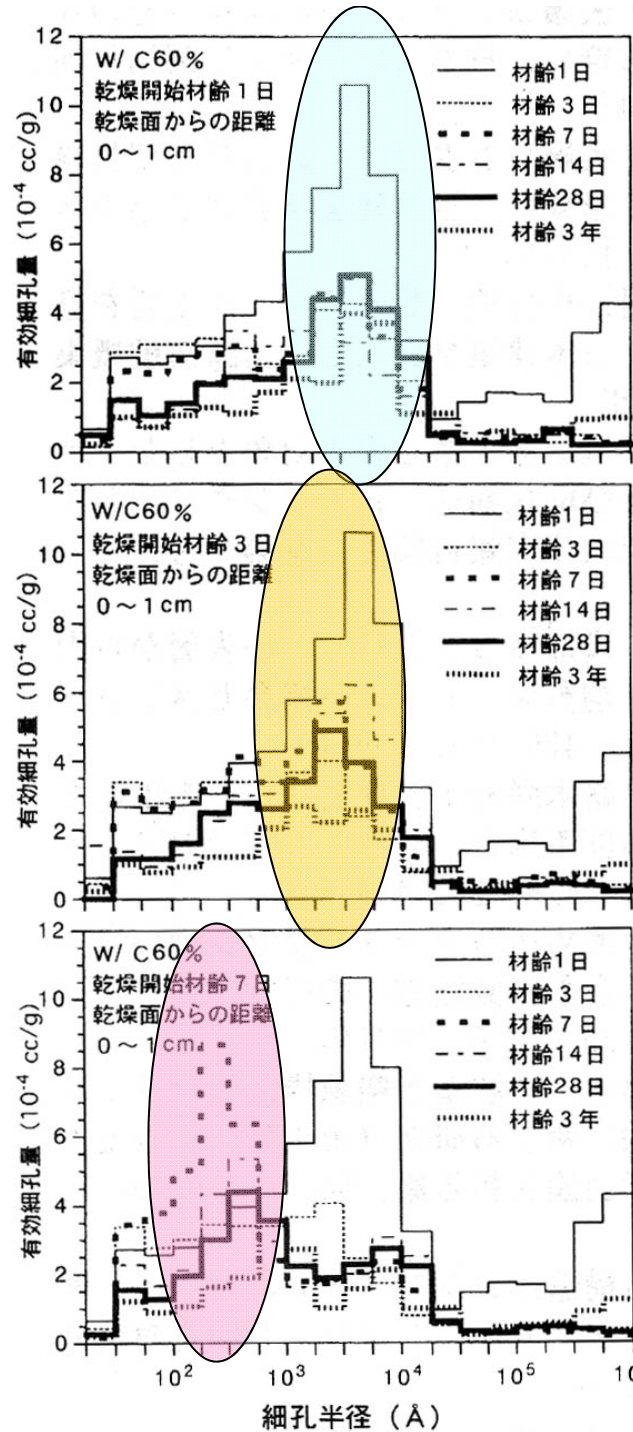
↑
W/C:40%

↑
W/C=60%

↑
W/C=80%

W/C:60%

表層0-1cm



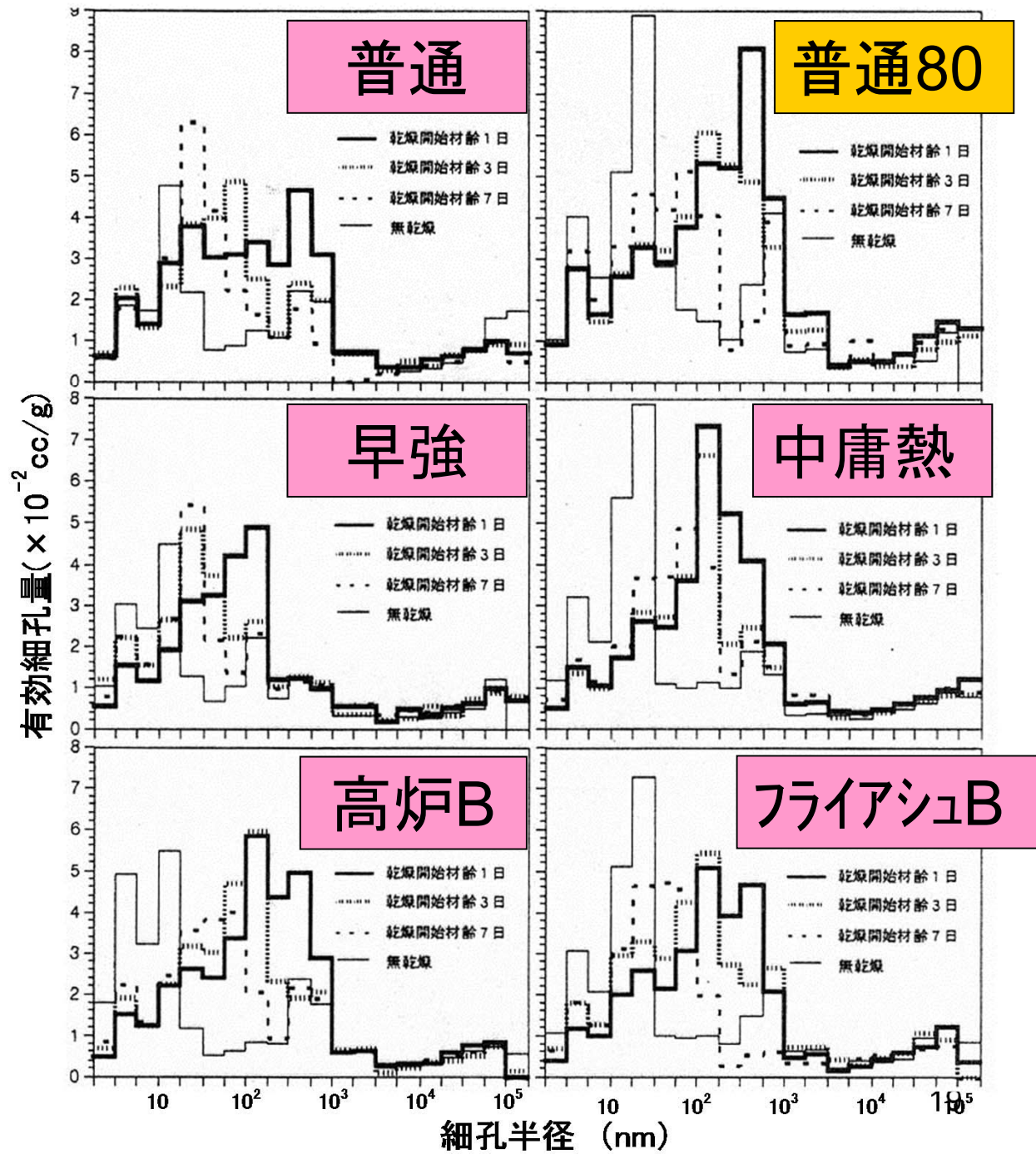
←1日から乾燥

←3日から乾燥

←7日から乾燥

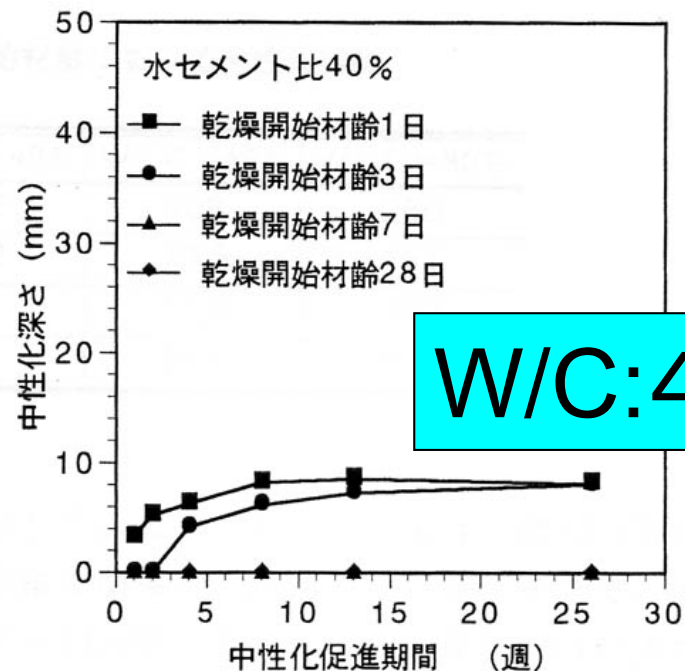
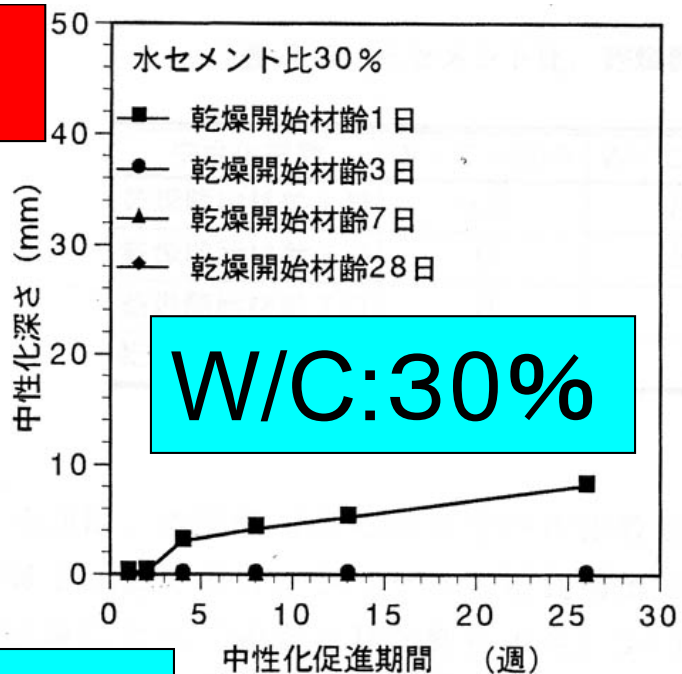
W/C:60%

表層0-1cm



表層の品質と耐久性

中性化



W/C:60%

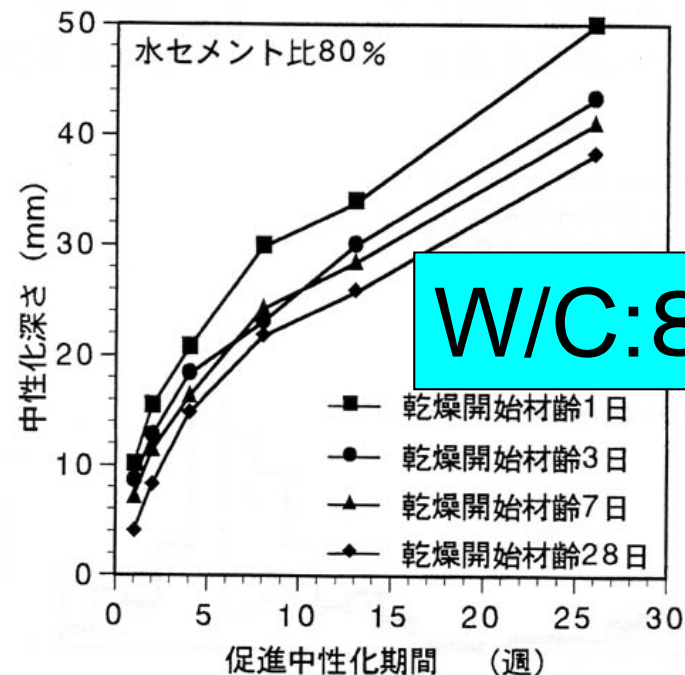
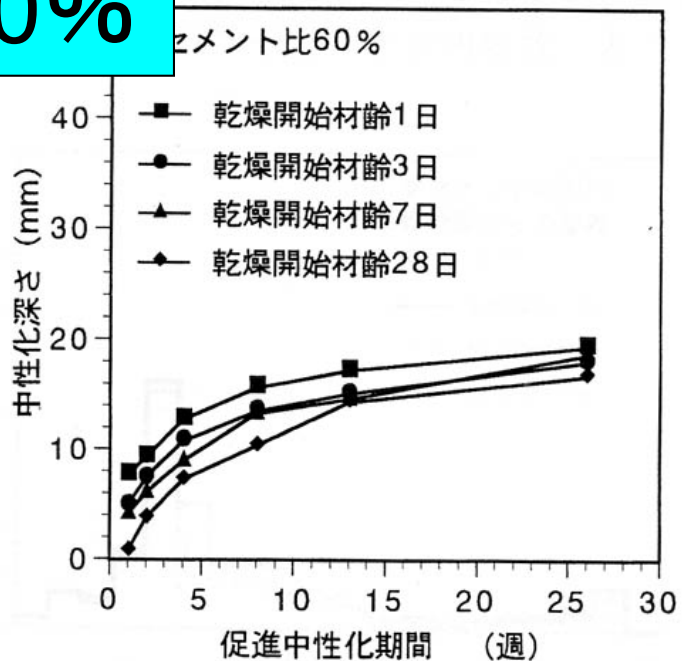


図-7.16 促進中性化期間と中性化深さの関係

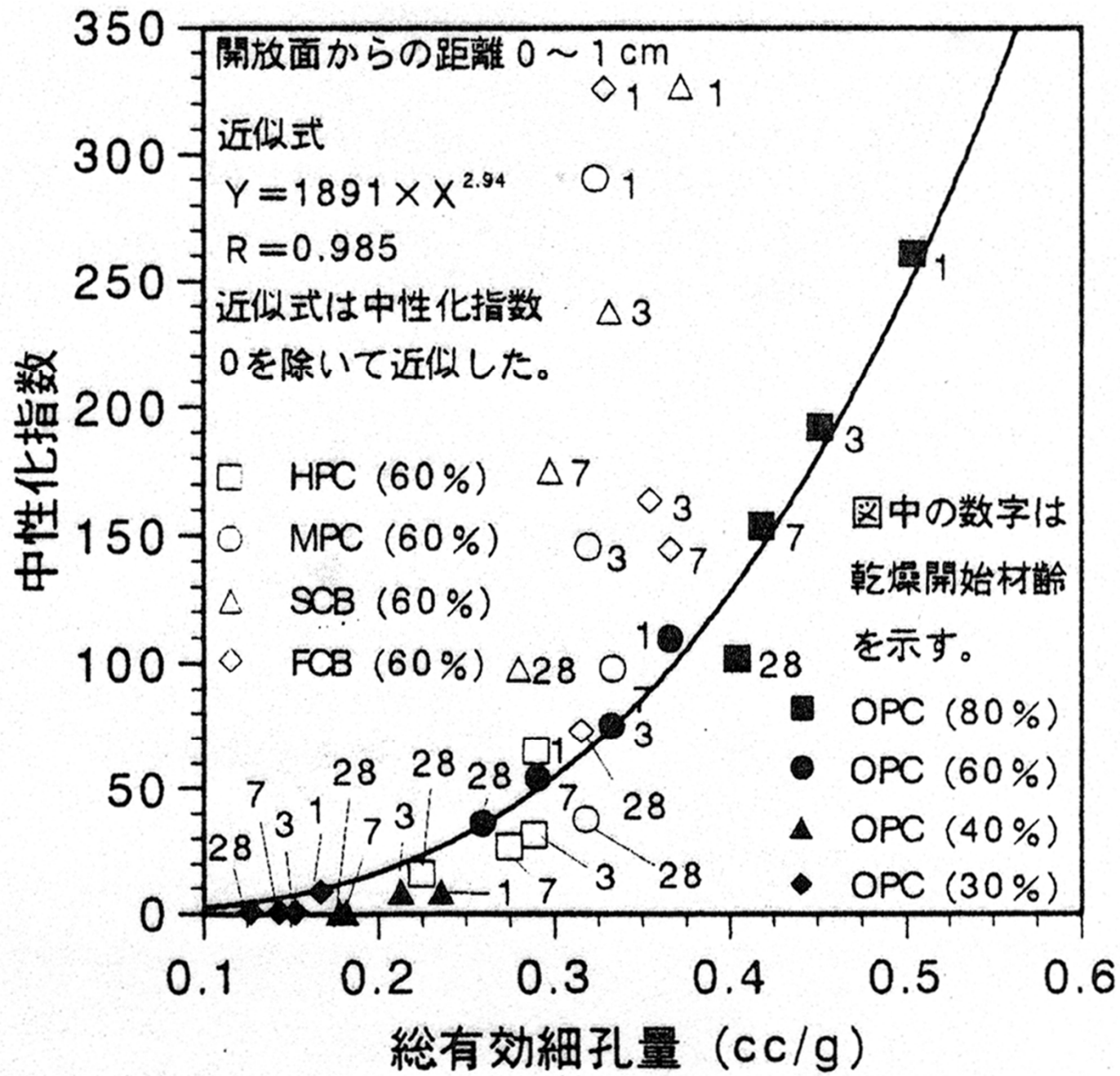


図 中性化指数と総有効細孔量の関係

厚さ1cmのモルタル
W/C=60%

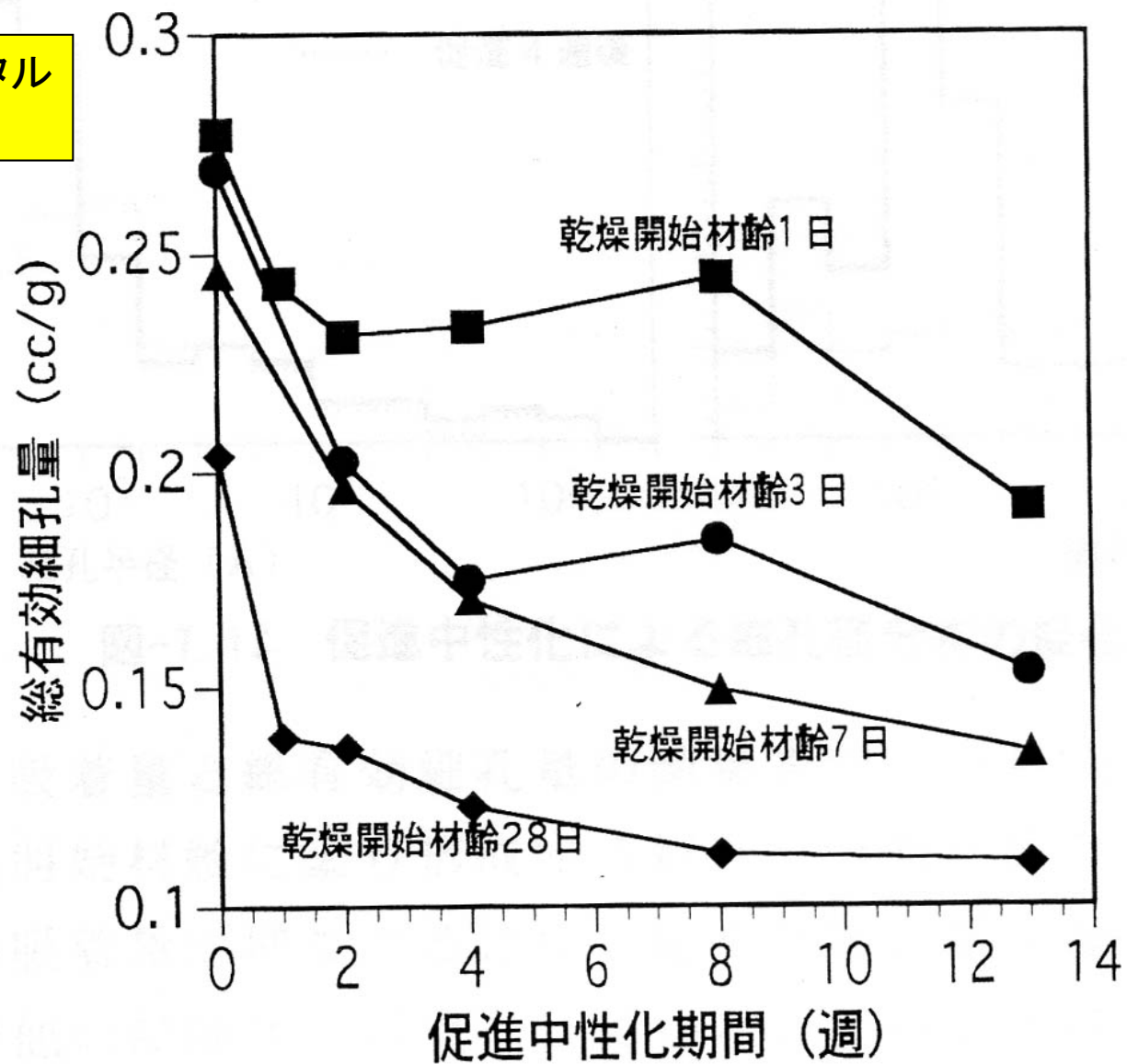
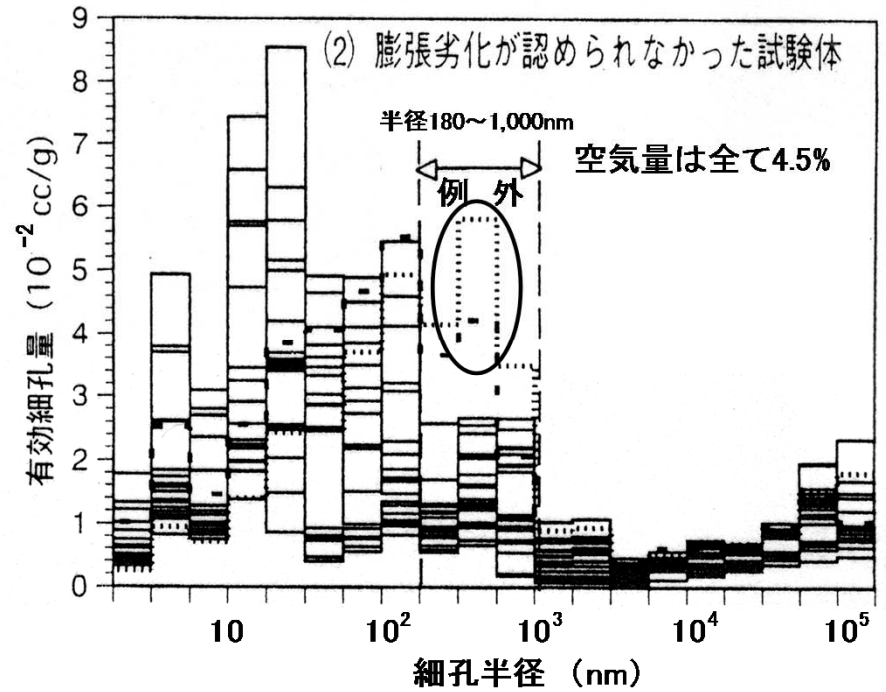
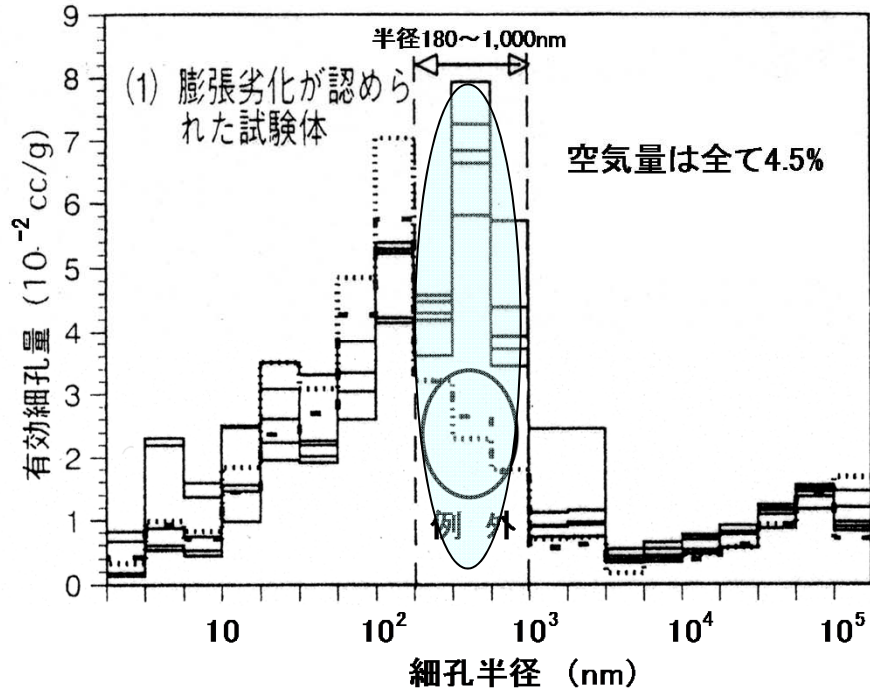


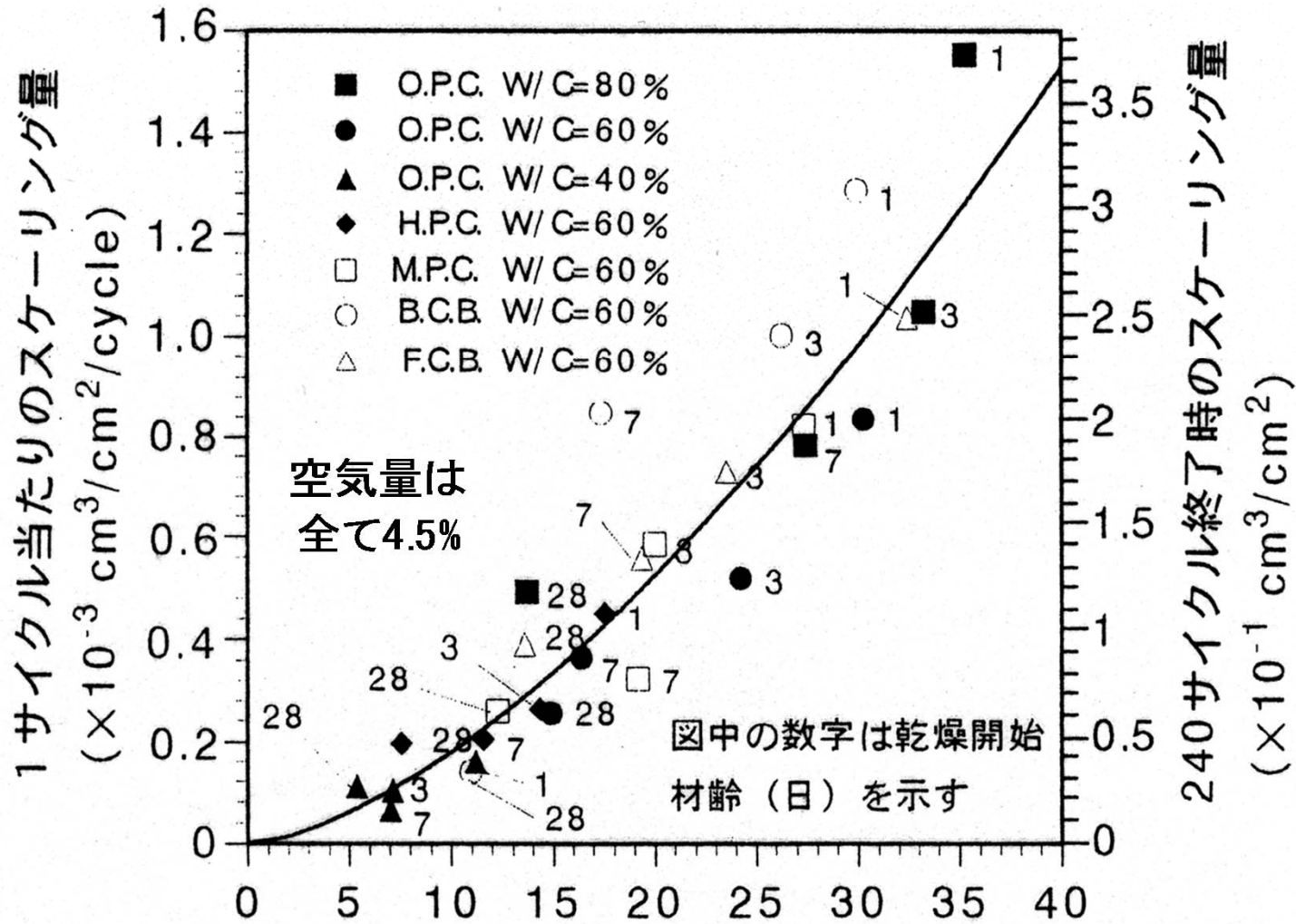
図-7.12 促進中性化による総有効細孔量の変化

凍害

膨張劣化の有無と細孔径分布



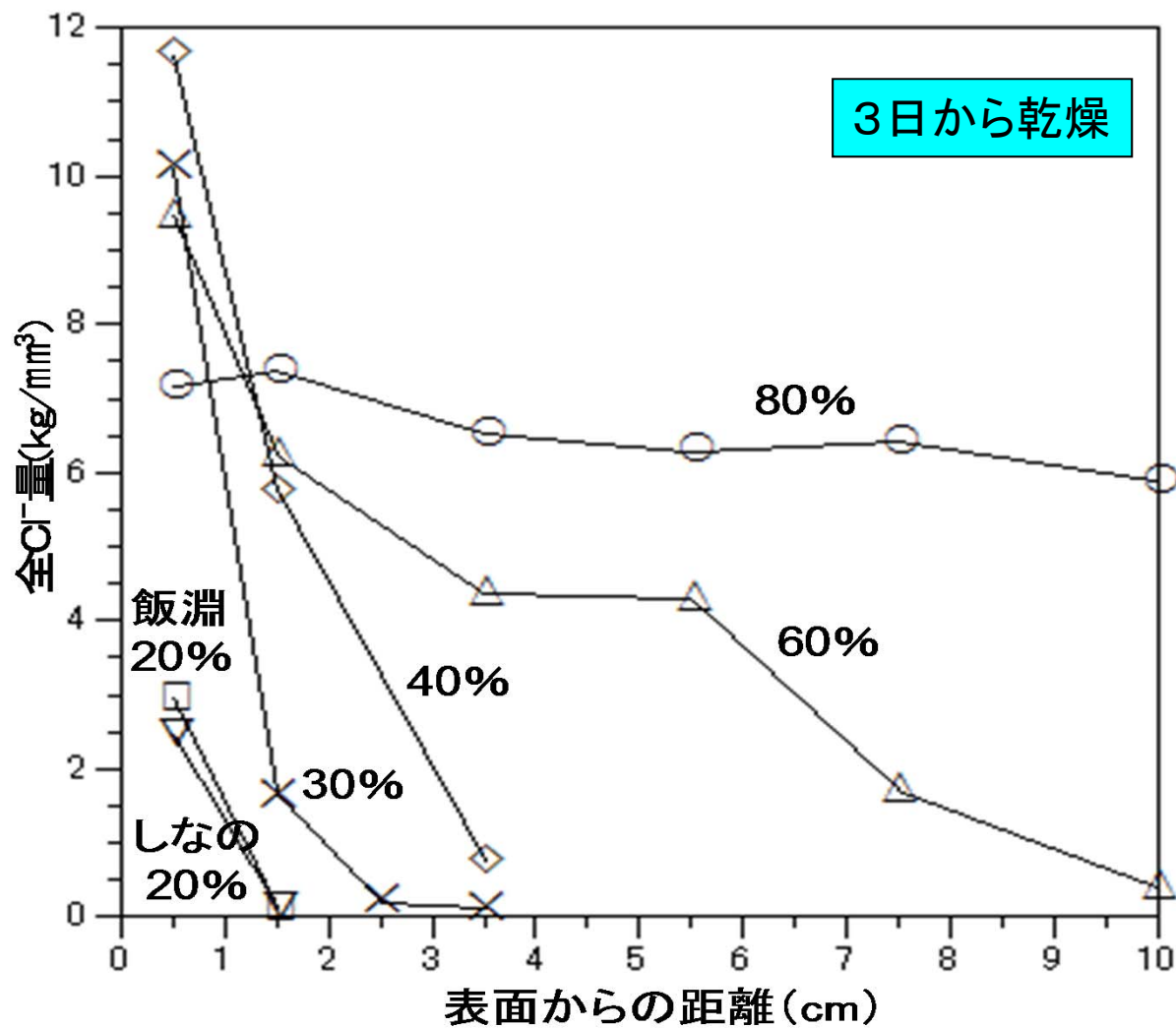
半径56nm以上の細孔量とスケーリング



表層0~1cm部分の半径56nm以上
の有効細孔量 (10^{-2} cc/g)

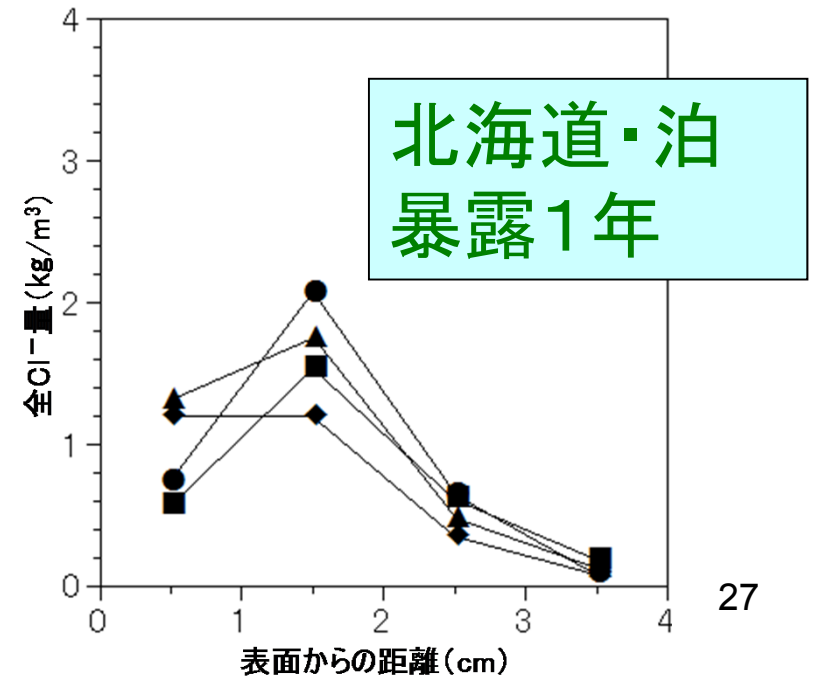
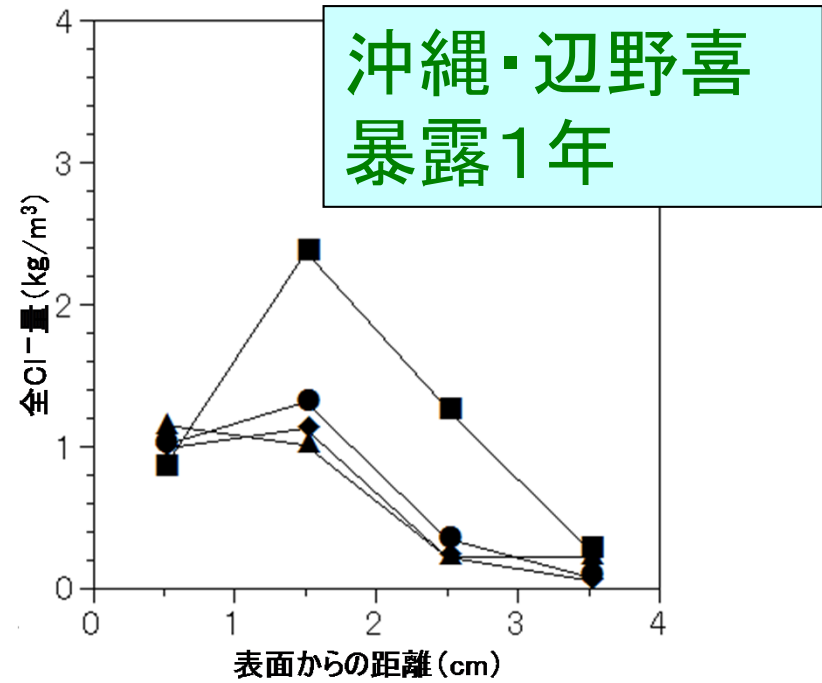
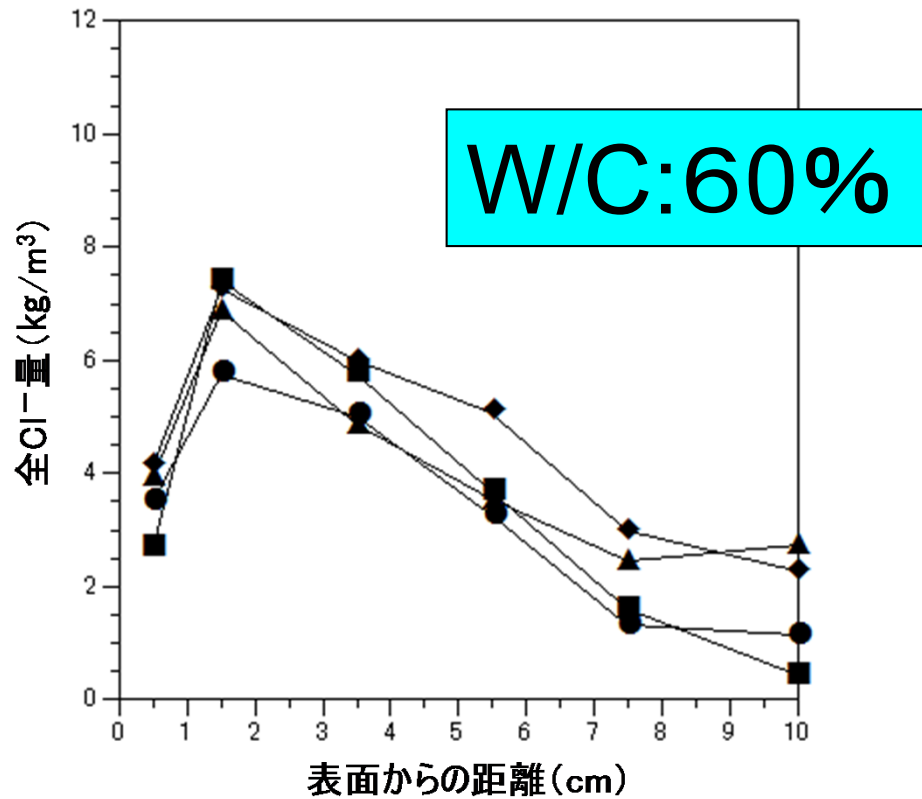
塩害

塩化物イオンの浸透(提案促進試験20サイクル)



- 乾燥開始1日 ● 乾燥開始3日
- ▲ 乾燥開始7日 ◆ 乾燥開始28日

提案促進試験20サイクル



等温吸放湿曲线

表層0-1 cm

W/C:30%

W/C:40%

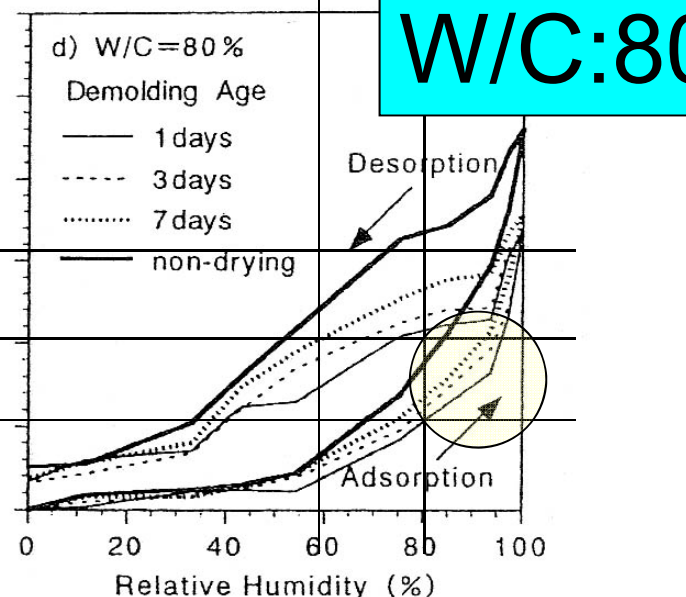
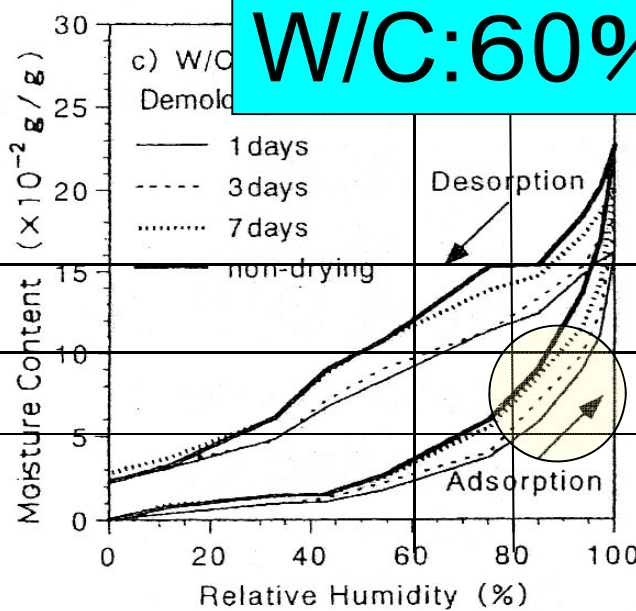
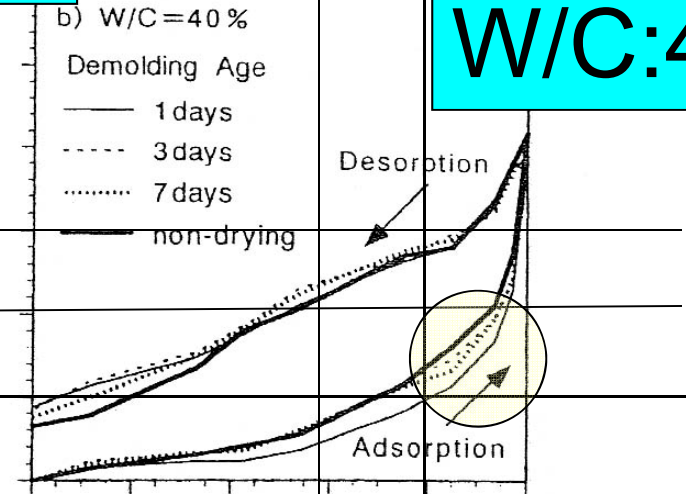
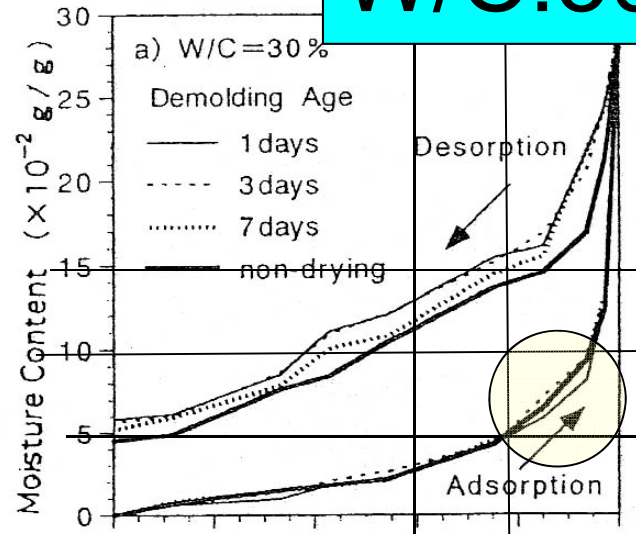


Fig.3 Sorption isotherm