

セメント硬化体の細孔構造解析

概要

コンクリートの強度や耐久性に、セメント硬化体の細孔構造や細孔内に含まれる水分が大きく影響することが知られています。ここでは水銀圧入法を用いて、セメントの硬化時間の違いによる細孔容積および細孔径分布の評価を行い、合わせて、ガス置換法により He 真密度および気孔率の評価を行いました。

測定結果

測定試料：セメント(硬化時間 10h ~ 4w※1)

図1 水銀圧入法による累積細孔容積

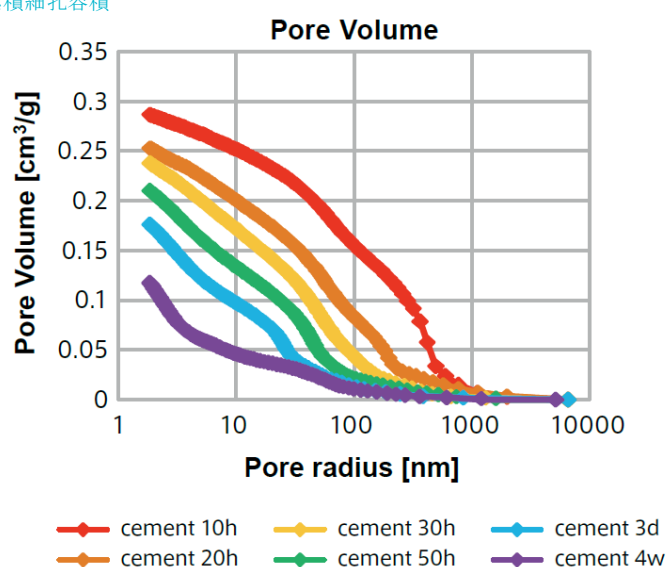


図2 水銀圧入法による細孔分布解析

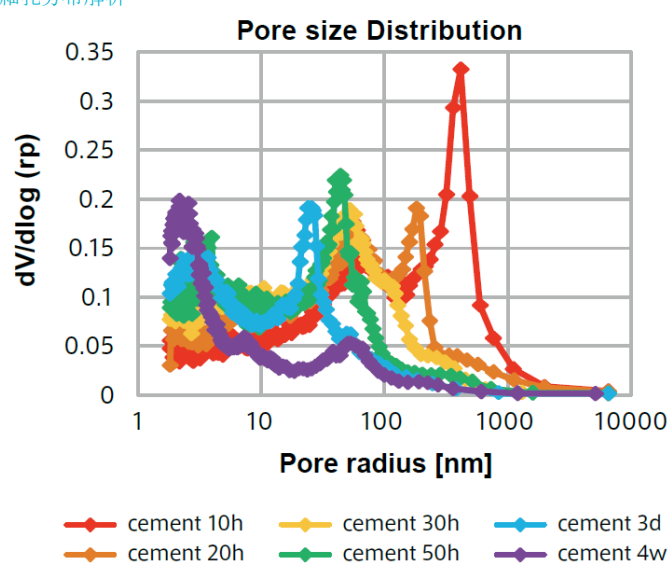


表1 ガス置換法による He 真密度と気孔率

セメント硬化時間	10h	20h	30h	50h	3d	4w
Density g/cm ³	2.7498	2.6574	2.6136	2.5403	2.4865	2.3641
Porosity %※2	41.93	37.06	35.51	32.10	28.59	20.28

※1 h : 時間 d : 日 w : 週 ※2 細孔直径が 3.6nm 以上の気孔率

考 察

水銀圧入法により、硬化時間が長くなるにつれて細孔径が小さくなり、また細孔容積も減少していることがわかりました。セメントの硬化初期は主に粒子間の空隙（マクロ孔）を形成し、その後硬化反応が進むにつれて粒子間空隙や細孔が埋まっていくことで、細孔径が小さくなっていると考えられます。また、He 真密度および気孔率も硬化時間が長くなるにつれて減少する傾向がありました。

以上のように、水銀圧入法測定とガス置換密度測定を用いてセメントの粒子間空隙および細孔径や細孔容積を測定することで、セメント硬化体の強度や耐久性の評価に重要なデータを得ることが可能です。

評価装置

水銀ポロシメーター

測定原理：水銀圧入法による細孔分布測定
測定範囲：950～0.0036μm

真密度測定装置「BELPycno」

測定原理：ガス置換法
セル容量：1.0、3.5、10cm³
特長：
1) 高分解能ワンタッチ測定
2) 膨張室体積可変機構による高精度測定



For further information please contact us at:

www.microtrac.com