



低溶脱コンクリートの硬化過程の時分割測定 2（重点 M3）

人見尚¹、田淵雅夫²、渡辺義夫³

1(株)大林組, 2 名古屋大学, 3 あいちシンクロトロン光センター

キーワード：低溶脱コンクリート、X線回折、時分割測定

1. 背景と研究目的

コンクリートは非常に身近な材料であるが、用途が極めて広く、近年では 100 年を超える長寿命の要求がある。しかし現状のコンクリートは 100 年の寿命保証も難しい。その主たる原因はコンクリート中のセメント硬化体の構成鉱物である水酸化カルシウムが可溶性で、コンクリートが水に触れると Ca が溶出しやすく、経時劣化を起こすためである。セメント硬化体中の水酸化カルシウムの多くは、セメント原料の一つである普通ポルトランドセメント(Portlandite)に由来する。そこで、ケイ素成分を多く含むフライアッシュを普通ポルトランドセメントに代えて大量混和することにより、Portlandite の減少を試みている。

本課題実験ではこの研究の一環として、フライアッシュを混合したセメント材料について、その経時変化を確認する。得られた結果を解析検討することで、より劣化の少ない混合比を明確にし、新たなセメント材量開発を加速する。

2. 実験内容

フライアッシュを一定量混合したセメント試料を準備した。同一の混合比、混合条件で混練後の経過時間が異なる複数の試料を準備した。各試料と、比較対象となる Portlandite について、あいち SR BL5S2 にて、XRD 回折測定を行い、混練後からの各材齢の回折プロファイルを取得した。8 月に同様の実験を行ったがその際には、試料を直径 0.8 [mm] のキャピラリーに充填し、エネルギー 8.05 [keV] で測定した。結果として、X 線が十分に透過せず、観察されるピークの数やその強度が小さく、S/N 比の低い結果と判断された。そこでエネルギーを 12.4 [keV] としてより質の良いスペクトルを得ることを目指した。

3. 結果および考察

結果を図 1 に示す。比較対象として従来のセメントである普通ポルトランドセメント (OPC Ordinary Portland Cement) の測定結果を付記した。Portlandite のピークと比較すると、新しいセメントでは、弱材齢では Portlandite が含まれており、徐々に減少する傾向が確認された。しかし、大きなピークの欠損もあり、試料の観察方法には若干の工夫が必要であると考えられた。

また、材齢の増加に伴い、25~30°

付近を中心としたブロードなピークが顕著に確認され、アモルファス成分の増加と推定された。アモルファス成分は、結晶性の低いカルシウムシリケート水和鉱物と考えられ、一般的に Portlandite に比べて難溶性とされセメントの安定性の向上に寄与するとされる。

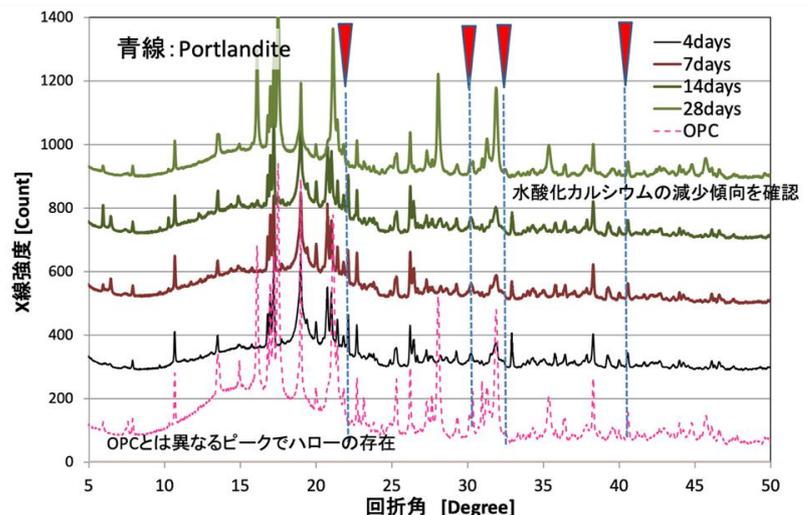


図 1 時間経過に伴う試料の回折プロファイル変化