



モルタル硬化体の生成物結晶構造分析【実地研修】

朴 相俊¹, 辛 軍青², 藤本 真世²

1 金城学院大学, 2 株式会社 安部日鋼工業

キーワード：モルタル, ASR, ガラス骨材

1. 背景と研究目的

太陽光パネルの大量廃棄時代の到来に備え、また、カーボンニュートラルおよび自然環境保護などコンクリート産業が直面する課題を解決するために、太陽光パネル由来の廃ガラスをコンクリート材料として高度利用する技術の研究開発を行っている。しかし、廃ガラスを細骨材として使用する場合、アルカリシリカ反応（略称 ASR）と呼ばれるコンクリートの劣化現象を引き起こす恐れがあり、廃ガラス高度利用上、避けられない重要な技術課題である。

そのため、太陽光パネル由来のガラス骨材を使用したコンクリートの ASR 発生機構を解明すること、ならびに ASR 劣化抑制対策の効果を評価することを研究目的とし、従来の研究手法に加え、ASR 反応物の結晶構造の分析測定を行った。

2. 実験内容

試験用の試料は、別途進行中の 50°C 飽和 NaCl 溶液浸漬法（デンマーク法）による ASR 促進試験のモルタル硬化体を使用し、硬化体の表層部分から試料を取り出した。試料は乾燥およびアセトンによる水和停止の処理後に、試験用粉末サンプルを調製して蛍光 XAFS 試験による ASR 反応物の化学状態分析を行った。試験ケースはモルタル硬化体 12 種類で、デンマーク法による ASR 促進試験の開始前、3 ヶ月後の時点でそれぞれ試験を行っており、今回は促進試験 6 ヶ月後の測定となった。

3. 結果および考察

Fig.1 に測定した結果例を示す。ガラス骨材の使用割合または結合材種類を変化させたケースの一例の結果 N シリーズ（ガラス細骨材 100%、混和材無し）では、ASR 促進試験前、促進試験 3 ヶ月と 6 ヶ月後のデータを比較すると全体的に変化量が小さいことがわかる。促進 6 ヶ月のデータでは、同図 (a) Radial distance 5~8 Å のあたりで、勾配差が確認できる。また、同図 (b) でも、Energy 4055~4065 eV の付近で促進 6 ヶ月の線形が異なっていることが確認できる。ただし、ASR の進行はかなり緩やかなため、今後はさらなる調査・研究が必要であり、促進試験は開始前と明確な相違が確認できるまで継続して試験を行う予定である。

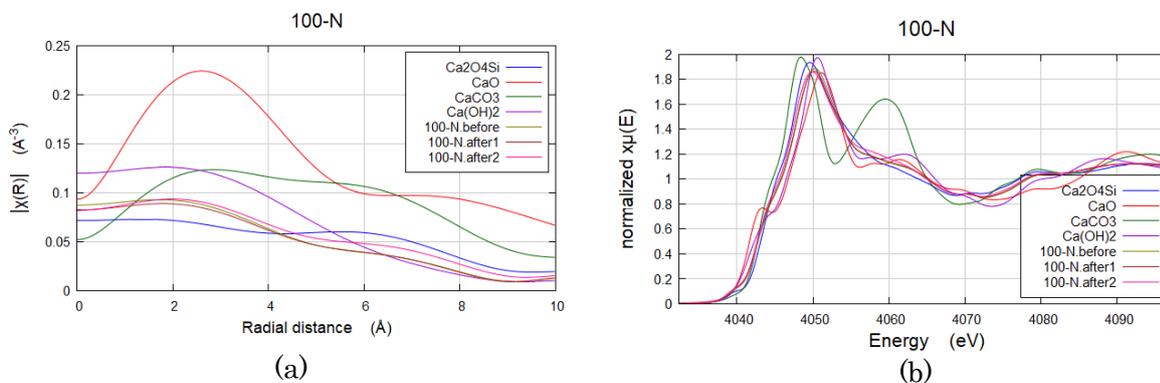


Fig.1 モルタル硬化体の粉末試料による蛍光 XAFS 試験結果の一例