



セメント代替え材料として結合性を高めた産業副産物の 硬化における構成材の結合状態の測定

人見 尚
株式会社 大林組

キーワード：産業副産物，ケイ素系材料，XANES， SAXS

1. 測定実施日

2016年 9月26日 10時 - 14時00分 (1シフト)， BL6N1
2016年 9月26日 14時 - 18時30分 (1シフト)， BL8S3
2016年12月26日 10時 - 18時30分 (2シフト)， BL1N2
2017年 1月31日 10時 - 18時30分 (2シフト)， BL1N2

2. 概要

産業副産物のリサイクルのため、石炭火力発電所から発生するフライアッシュを対象にアルカリ溶液に浸漬し、表面を溶解することで結合性を高め、自硬性を持たせることを目標とし、浸漬程度による結合性の変化について分析を行った。

3. 背景と研究目的

産業副産物のリサイクルのため、セメントの一部を産業副産物で置換する混合セメントの開発が進められている。これらの産業副産物は、鉍石に由来するため、ケイ素やアルミニウム、鉄およびアルカリ金属が多く含まれている。高炉スラグは製鋼過程で石灰を加えることもあり、セメントに特性が近く、セメントには劣るが自硬性の特徴を持っている。一方で、石炭火力発電所から発生するフライアッシュは、安定な材料でそのままでは自硬性を持たない。

本研究では、フライアッシュをアルカリ溶液に浸漬し、表面を溶解することで結合性を高め、高炉スラグ並みのセメント置換材としての可能性を実現することを目標とした。

4. 実験内容

供試体を以下の手順で作製した。1) フライアッシュを高濃度水酸化カリウム溶液に浸漬, 2) 一旦採取し, 再度水酸化カリウム溶液を加えて混練, 3) 1日経過させて乾燥させ硬化, 4) ワイヤ切断機で試料化。

供試体は以下の6水準を対象とした。フライアッシュ原粉(row と略記), 浸漬方法を変更したもの(Case1~Case5 と略記)。これらの固形物に対し, 以下の試験を実施した。1) BL6N1にてケイ素のK吸収端のXANES測定, 2) BL8S3にてSAXS測定, 3) BL1N2にてアルミニウムのK吸収端のXANES測定

5. 結果および考察

Fig.1に, ケイ素のK吸収端の測定結果を, Fig.2にSAXS測定結果, Fig.3にアルミニウムのK吸収端の測定結果を示す。いずれの結果においても, 原材料であるrowとの明確な違いを見出すことが困難であった。

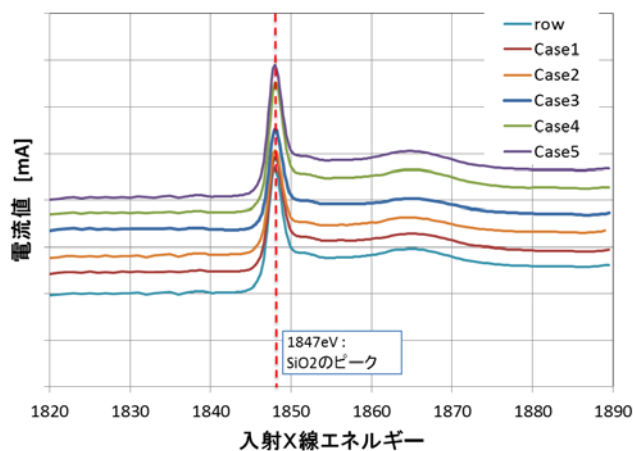


Fig.1 ケイ素のK吸収端の測定結果

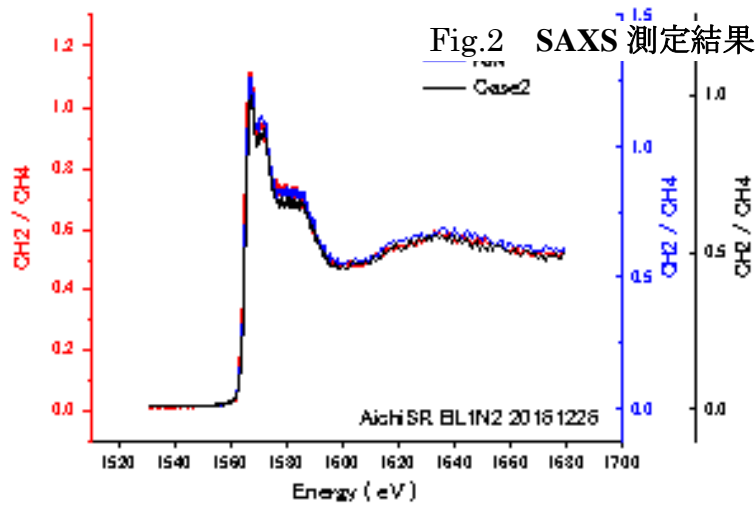
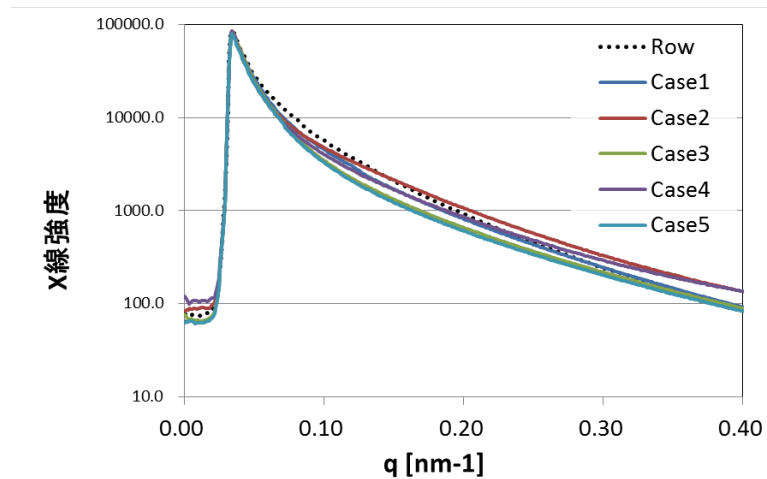


Fig.3 アルミニウムの K 吸収端の測定結果

6. 今後の課題

今回対象とした材料は、硬化体強度も低く、アルカリ刺激による改質効果が顕著でない結果となった。試験方法に加え、供試体の事前準備なども再考を加え、再度試験を実施したい。