

フライアッシュと高炉スラグ微粉末を混合使用したモルタルの性能

金沢工業大学大学院 学生会員 ○渡辺 将之
金沢工業大学 正会員 宮里 心一

1. 序論

1970～1980年代、瀬戸大橋の建設に向けて、3種混合セメントの研究が行われていた。しかしながら、その後においては、FA¹⁾あるいはBFSを単独で用いた研究はあるが、混合使用について検討した研究は少ない。ここで近年、FAやBFSを使用することによって、初期強度は劣るが高い耐久性が見込まれる「強度制御型セメント」²⁾が提案されている。

以上を踏まえて、本研究では、FAとBFSを混合使用したモルタルの、流動性、強度および物質透過性を評価した。

2. 実験手順

配合に関する実験ケースを表1に示す。FAやBFSはセメントに対して質量比で置換し、W/Bは①50%②35%の2水準を設けた。また養生条件として、28日間水中浸漬養生を行った後、気中養生を行った。

試験項目は、スランプフロー、91日圧縮強度、塩化物イオン浸透深さおよび中性化深さである。なお、物質透過性試験に関しては、28日間の養生後に、3%塩化ナトリウム水溶液への浸漬、あるいはCO₂濃度5%・湿度60%の中性化促進暴露を、56日間に亘り行った。その後に供試体を割裂し、硝酸銀水溶液やフェノールフタレインアルコール溶液にて測定を行った。なお、全ての供試体はφ50×100mmとした。

3. 実験結果

(1) 混和量がスランプフローに及ぼす影響

図1に、FAの混和量がスランプフローに及ぼす影響を示す。これによると、BFSの混和に拘らず、W/B=50%ではFAの混和によらずに同等であった。一方、W/B=35%ではFAを混和することによって、スランプフローは増加した。またこの傾向は、FA/B=10%を混和するだけでも表れた。

図2に、BFSの混和量がスランプフローに及ぼす影響を示す。これによると、FAの混和に拘らず、BFSの混和量によらずに、スランプフローは同等であった。

表1 配合に関する実験ケース

FA/B(%) \ BFS/B(%)	0	10	20	30
0	○	○	○	○
15	○	○	○	○
30	○	○	○	○

$$B=C+FA+BFS$$

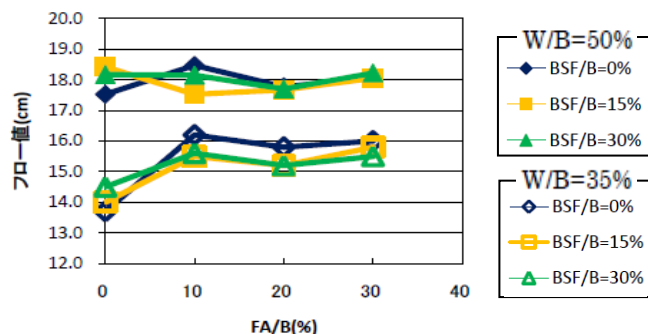


図1 FAの混和量がスランプフローに及ぼす影響

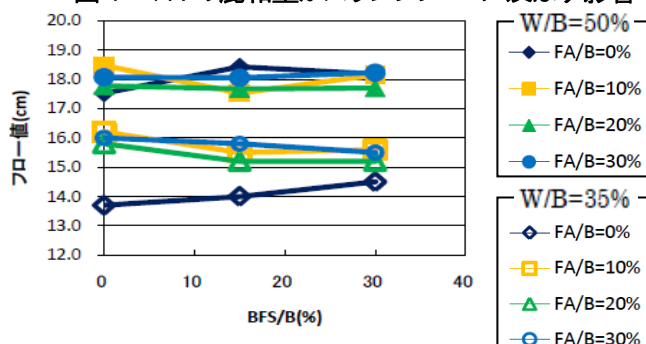


図2 BFSの混和量がスランプフローに及ぼす影響

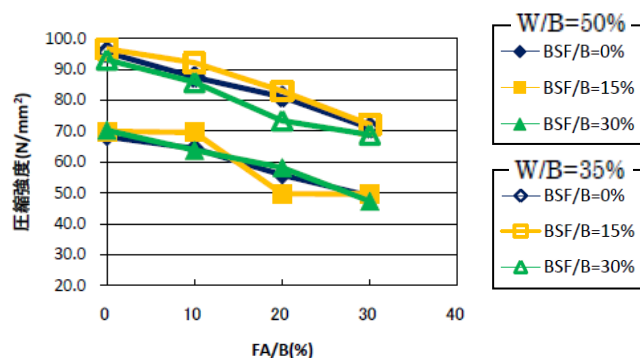


図3 FAの混和量が材齢91日の圧縮強度に及ぼす影響

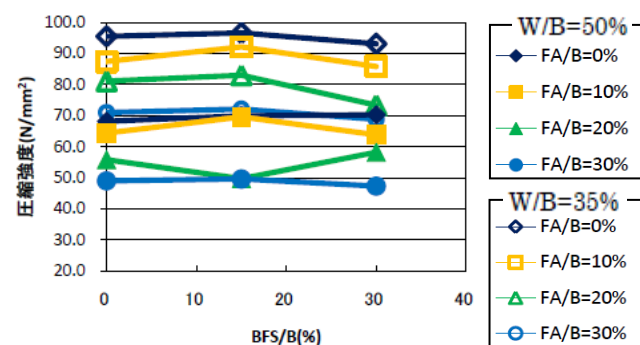


図4 BFSの混和量が材齢91日の圧縮強度に及ぼす影響

キーワード フライアッシュ、高炉スラグ微粉末、流動性、圧縮強度、物質透過性

連絡先 〒924-0838 石川県白山市八束穂 3-1 地域防災環境科学研究所

TEL076-248-1100

(2)混和量が圧縮強度に及ぼす影響

図3に、FAの混和量が材齢91日の圧縮強度に及ぼす影響を示す。これによると、BFSの混和に拘らず、FAを混和量が増加することによって圧縮強度は低下した。

図4に、BFSの混和量が材齢91日の圧縮強度に及ぼす影響を示す。これによると、FAの混和に拘らず、BFSの混和量によらず、圧縮強度は同等であった。

(3)混和量が塩化物イオン浸透深さに及ぼす影響

図5に、FAの混和量が塩化物イオン浸透深さに及ぼす影響を示す。これによると、FAの混和量と塩化物イオン浸透深さの関係に、特徴的な傾向は見られなかった。

図6に、BFSの混和量が塩化物イオン浸透深さに及ぼす影響を示す。これによると、FAの混和に拘らず、BFSの混和量が増加することによって、塩化物イオン浸透深さは減少した。特にこの傾向は、W/B=50%のケースにおいて顕著に表れた。

(4)混和量が中性化深さに及ぼす影響

図7に、FAの混和量が中性化深さに及ぼす影響を示す。これによると、BFSの混和に拘らず、FAの混和量が増加することによって、中性化深さは増加した。特にこの傾向は、W/B=50%のケースにおいて顕著に表れた。

図8に、BFSの混和量が中性化深さに及ぼす影響を示す。これによると、FAの混和に拘らず、BFSの混和量が増加することによって、中性化深さは増加した。特にこの傾向は、W/B=50%のケースにおいて顕著に表れた。

4. 結論

実験結果を表2にて整理し、以下にまとめる。

- ①BFSの混和に拘らず、FAの混和量が増加することによって、スランブフローはW/B=35%のケースでは増加し、圧縮強度は低下し、中性化深さは増加した。
- ②FAの混和に拘らず、BFSの混和量が増加することによって、塩化物イオン浸透深さは減少し、中性化深さは増加した。

表2 実験結果のまとめ

	FAの混和の影響	BFSの混和の影響
スランブフロー	W/B=35%のケースにおいてFA=10%混和するだけでも増加した。	混和量によらず同等であった。
圧縮強度	混和量の増加に伴い、低下した。	混和量によらず、同等であった。
塩化物イオン浸透深さ	特徴的な傾向は見られなかった。	混和量の増加に伴い、減少した。
中性化深さ	混和量の増加に伴い、増加した。特にW/B=35%のケースにおいて顕著に表れた。	混和量の増加に伴い、増加した。特にW/B=35%のケースにおいて顕著に表れた。

参考文献

- 1)環境技術協会、日本フライアッシュ協会：石炭ハンドブック
- 2)山田一夫ほか：耐久性なコンクリート構造物に適するセメントの開発、コンクリート工学、vol.41、No2、pp10-17、平成15年2月号

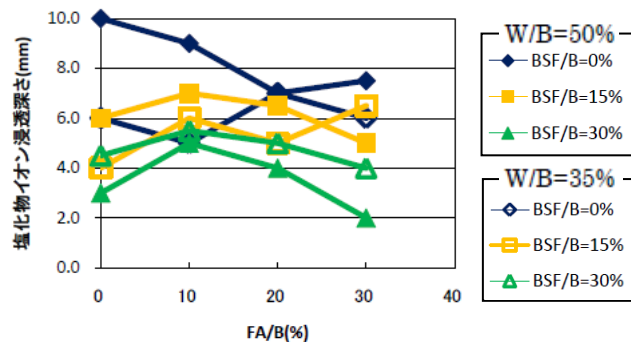


図5 FAの混和量が塩化物イオン浸透深さに及ぼす影響

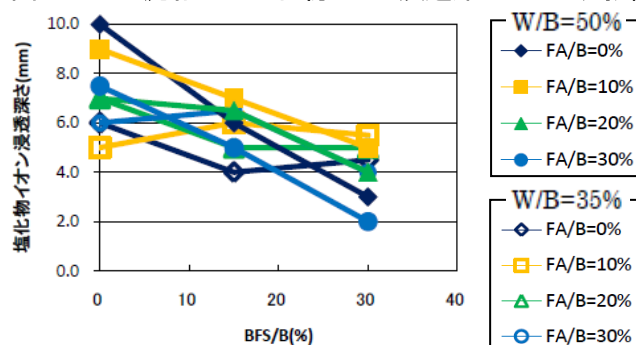


図6 BFSの混和量が塩化物イオン浸透深さに及ぼす影響

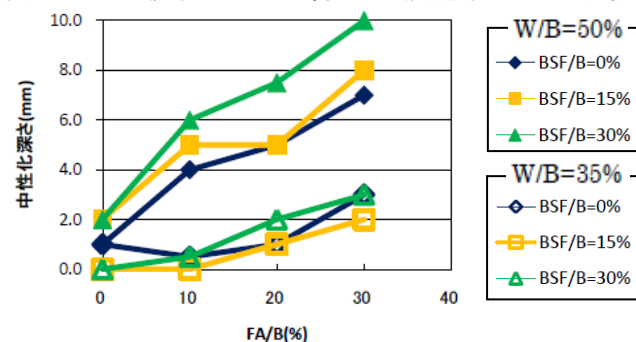


図7 FAの混和量が中性化深さに及ぼす影響

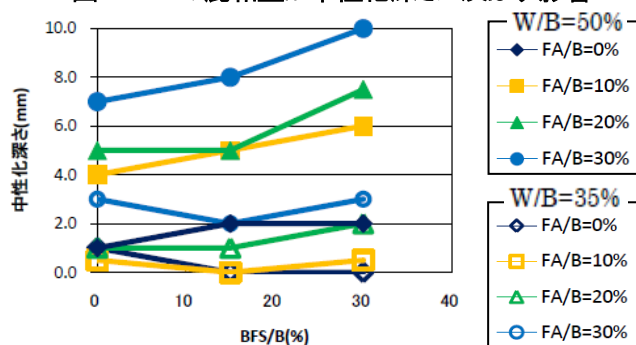


図8 BFSの混和量が中性化深さに及ぼす影響