

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、FA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、近年のFAやBFSは、以前とは性質が変化している可能性が指摘されている。

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強度、ひずみ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=50%で統一した。また養生条件に関する実験ケースとして、打設1日後に脱型を行い、①脱型直後から気中養生、②脱型後28日まで水中浸漬後に気中養生、の2水準を設けた。

試験項目は、圧縮強度、ひずみ、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。なお、全ての供試体はφ50×100mmとした。

3. 実験結果

(1) 混和量が圧縮強度に及ぼす影響

図1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の混和に拘らずに、FAの混和量が増加することによって、圧縮強度は低下した。

図2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の混和量によらずに、圧縮強度は同等であった。

表1 配合に関する実験ケース

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

$$B=C+FA+BFS$$

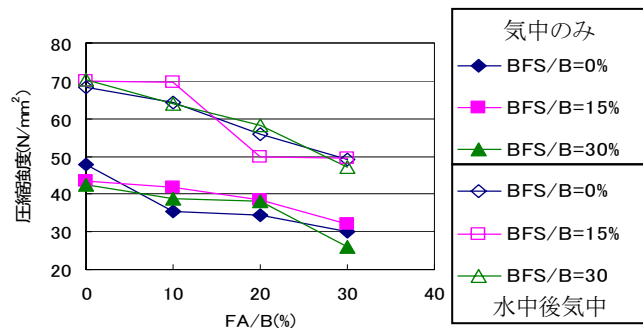


図1 FAの混和量が材齢91日の圧縮強度に及ぼす影響

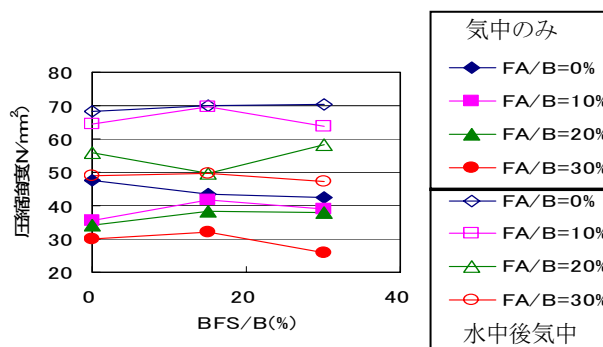


図2 BFSの混和量が材齢91日の圧縮強度に及ぼす影響

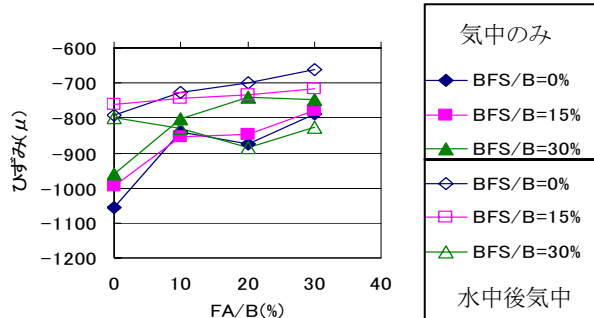


図3 FAの混和量が材齢91日のひずみに及ぼす影響

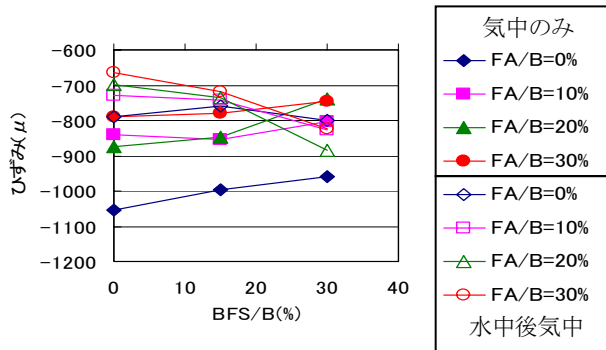


図4 BFSの混和量が材齢91日のひずみに及ぼす影響

キーワード フライアッシュ、高炉スラグ微粉末、圧縮強度、ひずみ、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)混和量がひずみに及ぼす影響

図 3 に、FA の混和量が材齢 91 日におけるひずみに及ぼす影響を示す。これによると、気中養生のケースのみにあって、BFS の混和に拘らず、FA を混和することによって、ひずみは低減した。またこの傾向は、FA/B=10%を混和するだけでも表れた。

図 4 に、BFS の混和量が材齢 91 日におけるひずみに及ぼす影響を示す。これによると、28 日間水中浸漬後に気中養生のケースのみにあって、BFS の混和量が増加することによって、ひずみは増加した。

(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。

(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、気中養生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、気中養生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、圧縮強度は低下し、中性化深さは増加した。また、FA を混和することによって、ひずみは気中養生のケースのみにあって低減した。
- 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。また、ひずみは 28 日間水中浸漬後気中養生のケースのみにあって増加した。

表 2 実験結果のまとめ

	FA の混和の影響	BFS の混和の影響
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。
ひずみ	養生条件①のケースのみにあって混和に伴い、低減した。	養生条件②のケースのみにあって混和量の増加に伴い、増加した。
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。特に養生条件①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。特に養生条件①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
- 3)綾野克紀ほか：鉄鋼スラグ水和固化体の耐久性、セメント・コンクリート研究会、pp.69-74、2004

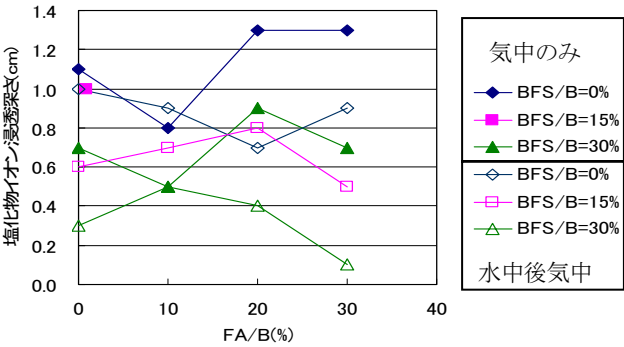


図 5 FA の混和量が塩化物イオン浸透深さに及ぼす影響

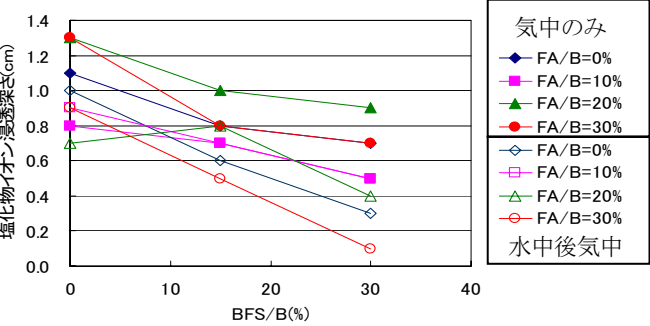


図 6 BFS の混和量が塩化物イオン浸透深さに及ぼす影響

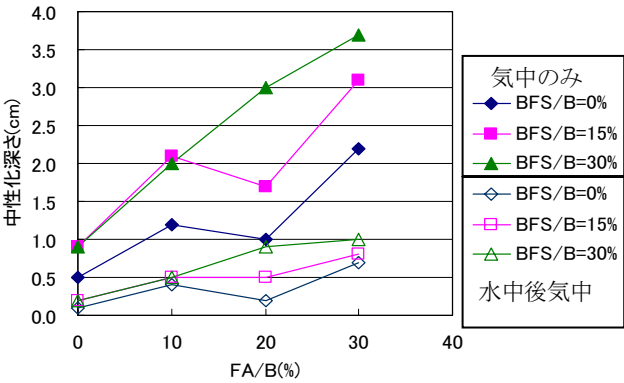


図 7 FA の混和量が中性化深さに及ぼす影響

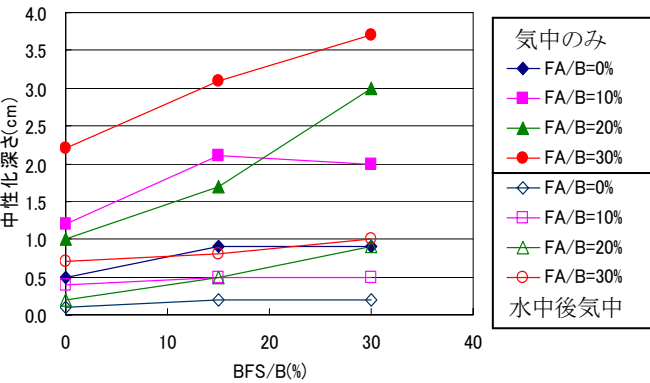


図 8 BFS の混和量が中性化深さに及ぼす影響