

セメント種類がモルタル中铁筋の腐食速度に及ぼす影響

金沢工業大学大学院 学生会員 中田 慎理
 金沢工業大学 環境・建築学部 正会員 宮里 心一
 鹿島建設(株) 技術研究所 正会員 横関 康祐
 鹿島建設(株) 技術研究所 正会員 親本 俊憲
 鹿島建設(株) 技術研究所 正会員 平石 剛紀

1. はじめに

鉄筋コンクリートは多くの土木構造物に用いられる。ただし、実在する鉄筋コンクリートの一部では、欠陥部において、腐食が進行する。これによって、構造物が本来持っている耐久性を維持できず、耐用年数を迎えることになる。また、コンクリートは構造物の暴露環境・用途によってセメントの種類を変えて設計される。したがって、セメントの種類が、欠陥部で生じる腐食に及ぼす影響を考慮して、耐久性を評価することが必要不可欠である。

上述の背景を踏まえて本研究では、セメントの種類が異なるモルタル供試体を用いて、ひび割れ部やかぶり不足部に生じる鉄筋の腐食速度を比較する。

2. 実験概要

図1および図2に示すモルタル供試体を作製した。図1に示す供試体では、ひび割れを模擬しスリットを設けた。一方、図2に示す供試体では、かぶりを5mmにした。なお、モルタル中铁筋の腐食速度を評価するために、分割した鉄筋¹⁾を埋設した。

実験ケースを表1に示す。ここで、高炉スラグ微粉末は50%を、フライアッシュは30%を内割りで混和した。なお、すべての供試体はW/B=50%とした。

供試体は打設後28日間初期養生した後、鉄筋の腐食を進行させるために、1日塩水噴霧(濃度3%)・2.5日乾燥(20%・RH60%)の塩害促進暴露を91日間行った。その後、文献¹⁾を参考にして、マクロセル電流は図3に示す方法で測定し、一方ミクロセル電流は図4に示す方法で測定した。さらに、両者を足して、総腐食電流密度を算定した。

3. 実験結果

図5および図6にて、の結果を比較する。これらによれば、普通ポルトランドセメントを用いた場合と比較して、早強ポルトランドセメントや低熱ポルトラン

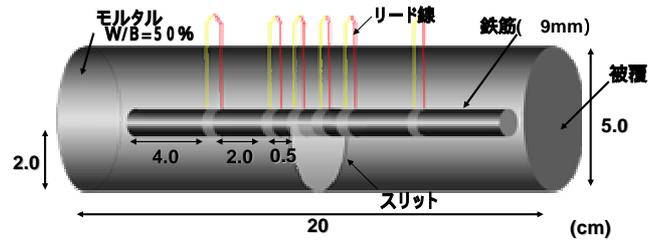


図1 ひび割れ有り供試体

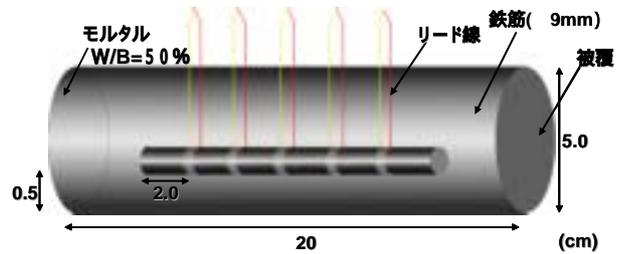


図2 かぶり不足供試体

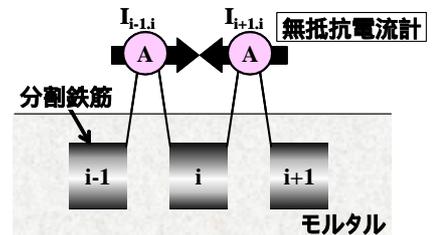


図3 マクロセル腐食電流の測定方法

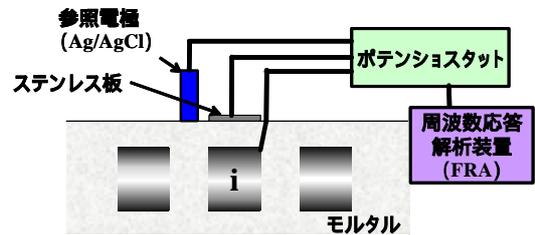


表1 実験ケース

No.	セメント	混和材	91日圧縮強度(N/mm ²)
1	普通ポルトランドセメント	なし	55.0
2	早強ポルトランドセメント	なし	72.1
3	低熱ポルトランドセメント	なし	68.8
4	普通ポルトランドセメント	高炉スラグ微粉末	69.3
5	普通ポルトランドセメント	フライアッシュ	81.5

キーワード：塩害、欠陥部、セメント種類、混和材、腐食速度

連絡先：〒921-8501 石川県石川郡野々市町扇が丘7-1 TEL076-248-1305 FAX076-294-6713

ドセメントを用いた場合では、腐食速度が速くなった。一方、高炉スラグ微粉末やフライアッシュを混和した場合には、無混和の場合と比較して、腐食速度は遅くなった。

4. 考察

高炉スラグ微粉末やフライアッシュを混和することによって、モルタル中の内部が緻密化する。その結果、腐食の原因となる物質が浸透しづらくなり、腐食が抑制されたと考えられる^{2),3)}。このことは、図7に示すカソード分極曲線からも確認できる。すなわち、混和材を用いた場合、酸素が浸透しづらいため、カソード電流が流れにくくなっている。

また、図8に示す方法で、モルタルの電気抵抗を測定した。その結果を図9に示す。これによれば、無混和と比較して、高炉スラグ微粉末やフライアッシュを混和した場合は、電気抵抗が高い。このため、腐食セルが形成しにくい環境となり、腐食の進行が遅かったと考えられる。

5. まとめ

高炉スラグ微粉末やフライアッシュを混和した場合は、無混和の場合と比較して、欠陥部の腐食速度は遅いことが確認された。これは、酸素などの物質が浸透しづらく、また電気抵抗が高くなるためと考えられる。

参考文献

- 1) 宮里心一, 大即信明, 小長井彰祐: 分割鉄筋を用いたマクロセル電流測定方法の実験的・理論的検討, コンクリート工学年次論文集, Vol.23, No.2, pp.547~552, 2001.
- 2) 岡竜, 上田隆雄, 横田優, 石橋孝一: フライアッシュの混和がコンクリート中鉄筋腐食性状に与える影響, コンクリート工学年次論文集, Vol.22, No1, pp.151~156, 2000.
- 3) 小林孝一, 竹本豊: 高炉スラグ微粉末がコンクリートの鉄筋腐食性能に与える影響について, コンクリート工学年次論文集, Vol.23, No2, pp.553~558, 2001.

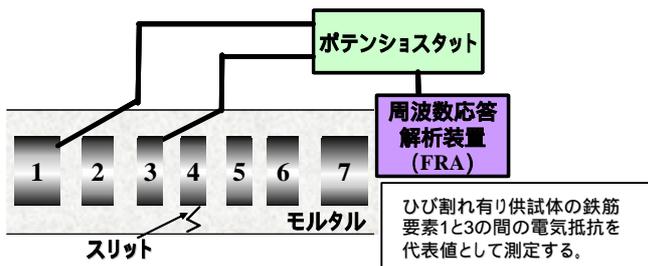


図8 モルタル比抵抗の測定方法

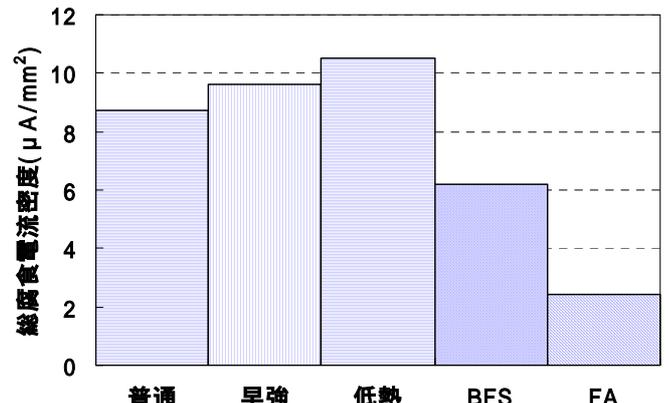


図5 ひび割れ有り供試体の最大総腐食電流密度

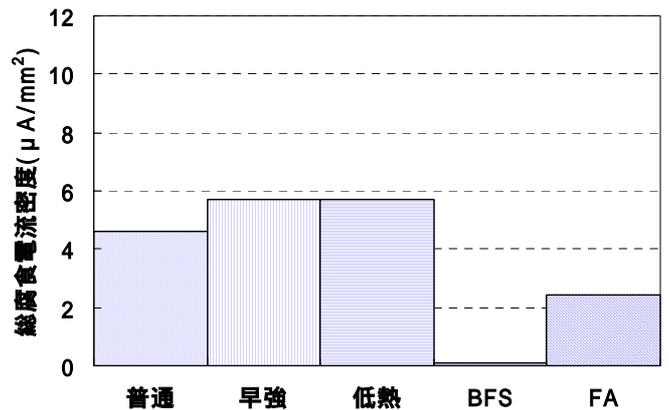


図6 かぶり不足供試体の最大総腐食電流密度

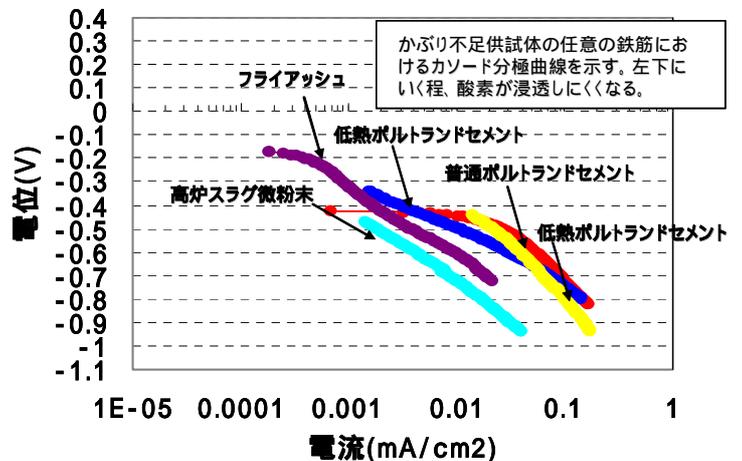


図7 カソード分極曲線

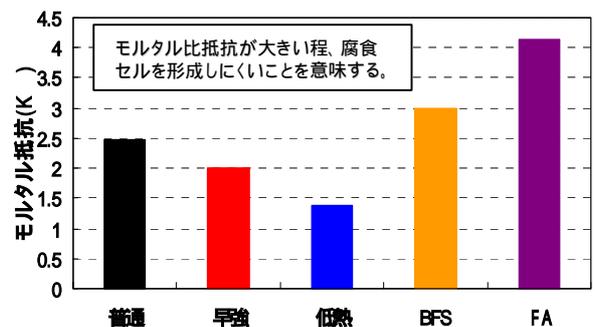


図9 モルタル比抵抗