

学内研究組織（2024 年度）

研究課題：「脱炭素化に貢献するコンクリート補修用ポリマーアルカリ活性材料の開発」

## 脱炭素化に貢献するコンクリート補修用ポリマーアルカリ活性材料の開発

Development of polymer-modified alkali-activated materials for concrete repair

山田 宏（Yamada Hiroshi）

地球温暖化対策およびコンクリート構造物の老朽化対策のために、脱炭素化に貢献するアルカリ活性材料（活性フィラーに用いる高炉スラグ微粉末を上限で 30%まで用いるジオポリマーを含む）を補修用途に適用する試みを進めている。アルカリ活性材料は、セメントフリーであるため、大幅な二酸化炭素排出量の削減が期待できる。これまでの検討において、オルトケイ酸ナトリウムという物質をアルカリ源に用いることで、従来のプレミクス化したセメント系補修材と同様な取扱いを実現するアルカリ活性材料に関する技術を確立している。本検討では、粉末ポリマーの種類（エチレン酢ビ系）および現実的な添加量（ポリマー添加率 0, 2, 4 および 6%）に絞って、補修用アルカリ活性材料の物性を把握する実験を行った。

エチレン酢ビ系ポリマーを用いたアルカリ活性材料について、検討した結果をまとめると、以下のとおりとなる。

- ・流動性は、ポリマー添加率が大きいほど、小さくなる傾向であった。
- ・曲げ強度は、ポリマー添加率が大きいほど、わずかに大きくなる傾向であった。
- ・圧縮強度は、ポリマー添加率によらず、あまり変わらない傾向であった。
- ・付着強度は、ポリマー添加率が大きいほど、わずかに大きくなる傾向であったものの、安定的な付着を確保できていなかったため、表面処理方法を新たに検討する必要がある。
- ・吸水率は、ポリマー添加率が大きいほど、小さくなる傾向であった。
- ・塩化物イオン浸透深さは、理由は明らかではないが、ポリマー添加率 4%で最も小さくなった。
- ・アルカリ活性材料配合における電気抵抗率は、ポリマー添加率が大きいほど、大きくなる傾向であった。一方、ジオポリマー配合における電気抵抗率は、ポリマー添加率によらず、あまり変わらない傾向であった。
- ・中性化抵抗性は、セメント系材料と同様に、促進期間の平方根に比例するが、進行速度はセメント系材料よりも劣るものであった。

セメント混和用ポリマーをアルカリ活性材料に適用する検討をこれまでに実施しているが、硬化メカニズムがセメント系材料とアルカリ活性材料では大きく異なるため、今後、別の種類のポリマーなどを検討し、補修用アルカリ活性材料の高性能化を図っていく予定である。また、実施工を想定した吹付け工法への適用性などについても、あわせて検討を行っていく予定である。