

## 一材型ポリマーセメントモルタルの補修・補強・リニューアルへの適用

近大ユニット 非会員 遠近恭孝 正会員 徳丸秀幸  
 三政物産 正会員 石丸政吉 非会員 小嶋 敦  
 エヌアイティーエルオー フェロー会員 中村正博

### 1. はじめに

近年、下地補修材の分野で多種多様のポリマーセメントモルタル製品が広く市場に出まわっている。ところが、これらの大部分がセメント系粉体材料と液状ポリマー樹脂の二材型であり、例外的に上市されている一材型は酢酸ビニル系樹脂からなり、アルカリ性に弱いのが現状である。本研究では、アクリル系パウダーを用いた一材型でかつアルカリ性にも強いポリマーセメントの性状と、その施工例の概要について述べる。

### 2. 粉末状アクリル樹脂使用セメントモルタルの特徴

現在市販されているポリマーセメントモルタルに使用されている樹脂と、本研究で開発した粉末状アクリル樹脂の性能の比較を、表 1 に示す。

表 1 既存樹脂と開発した粉末状アクリル樹脂の比較

|              | 酢酸ビニル系 |        | アクリル系<br>(乳化剤系) | SBR系<br>(乳化剤系) | 粉末状アクリル<br>樹脂(本研究) |
|--------------|--------|--------|-----------------|----------------|--------------------|
|              | 酢酸ビニル  | エチレン酢ビ |                 |                |                    |
| 安定剤          | PVA    | PVA    | 乳化剤             | 乳化剤            | 特殊 PVA             |
| 耐アルカリ性       | ×      |        |                 |                |                    |
| セメント混和安定性    |        |        |                 |                |                    |
| 疎水性基材密着性     | ×      |        |                 |                |                    |
| モルタル流動性      |        |        | ×               | ×              |                    |
| 粉末化適正(水再分散性) |        |        | ×               | ×              |                    |

表 1 のとおり、本研究の粉末状アクリル樹脂の性能は優れているが、特に耐アルカリ性と流動性および基材密着性がセメントモルタルとの相性をきわだたせており、本研究のポリマーセメントモルタルの特徴となっている。この粉末状アクリル樹脂とセメント、骨材を基本材料とし、接着力を要求されるものに対しては増粘剤を配合したもの、速硬性を要求されるものに対しては硬化促進剤を配合したもの、流動性を要求されるものに対しては高性能減水剤を配合したものなど、それぞれの用途に対応できる。また、粉末状樹脂の特徴を生かしたプレミックス材料が施工を容易にし、品質の安定にもつながっていることも特徴の一つとなっている。

### 3. 施工例

熊本県阿蘇郡長陽村にあるテーマパーク「阿蘇ファームランド」において、本研究のポリマーセメントモルタルを用いた阿蘇ファームヴィレッジ外壁補修工事を紹介する。阿蘇山の裾野に広がる阿蘇ファームランドの一角の約11万m<sup>2</sup>の敷地の中に、330戸のドーム型ヴィレッジが建設されている。このヴィレッジは発泡ポリスチレンで出来ており、耐候性や重量感を賦与するためポリマーセメントを外装材として使用している。既設のポリマーセメントにはクラックや剥離等の問題が生じたため、本材料をその補修材としてテストした結果、その仕様に合致し採用された。

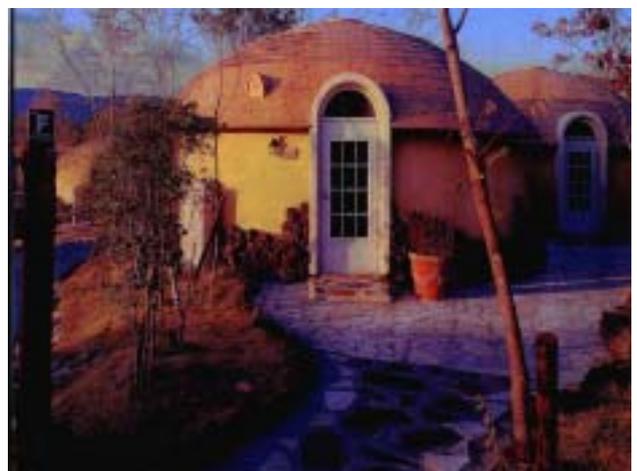


写真 1 ドーム型ヴィレッジ

キーワード ポリマーセメント、発泡ポリスチレン、補修、補強、リニューアル

連絡先 〒214-0001 川崎市多摩区菅 2 10 26 フェニックス・フラット・エム 407 (株)エヌアイティーエルオー  
 TEL 044-944-9149 E-mail: nakamara@poppy.ocn.ne.jp http://www7.ocn.ne.jp/~nitlo/

写真 1 にドーム型ヴィレッジの全景を、表

2 に本材料の品質を示す。外壁補修工事の概要としては、ヴィレッジ室内面積が約 36 m<sup>2</sup>、補修材料量が約 350 kg/戸、補修材料混練は本材料 1 袋(20kg)に対して水 7 kg をハンドミキサー等で均一になるまで攪拌した。施工後、発泡ポリスチレン基板と本材料との接着強度試験を行ったところ、発泡ポリスチレン基板から剥離破壊した。このことから本材料の接着力は十分であることが確認された。

本材料はコンクリート二次製品の補修材としても採用されている。補修の部位は工場によって様ではないが、主なものを挙げると、養生後の型枠脱型時に生ずる不陸調整、PC 緊張孔の穴埋め、製品横持ち時に生ずる角欠けや面取り、製品表面の汚れ補修等である。この二次製品の補修は製品出荷までの時間的余裕がなく、補修材の短時間硬化が要求される。本材料は硬化時間 10 分、30 分、60 分の製品を用意し、コンクリート二次製品の仕様に応じた硬化時間の調整は硬化促進剤の量でコントロールできる。また、工場毎に材料や製造方法が異なるため、製品のコンクリート表面肌色が違っているのが現状である。全くの同色を再現することは難しいが、各工場の要求を満足するため、素材の選定ならびに各種顔料の調整で解決をはかっている。本材料の品質を表 3 に示す。また、写真 2 にコンクリート二次製品の補修状況、写真 3 には屋上防水の工事状況を示す。

表 2 ヴィレッジ用材料の品質

| 品質項目   |         | 単位                    | 品質    | 試験方法      |
|--------|---------|-----------------------|-------|-----------|
| 耐候性    | 250 時間  |                       | 異常無し  | ウエザーメーター  |
| 接着強度   | 材齢 14 日 | N/mm <sup>2</sup>     | 2.7   | 建研式       |
| 吸水率    | 材齢 14 日 | g                     | 0.8   | JIS A6916 |
| 遮塩性    | 材齢 14 日 | mg/cm <sup>2</sup> ・日 | 0.003 | 道路協会法     |
| 曲げ強度   | 材齢 28 日 | N/mm <sup>2</sup>     | 8.1   | JIS R5201 |
| 圧縮強度   | 材齢 28 日 | N/mm <sup>2</sup>     | 30.2  | JIS R5201 |
| 耐ひび割れ性 |         |                       | 異常無し  | JIS A6916 |

表 3 コンクリート二次製品用材料の品質

| 品質項目 |        | 単位                | 品質   | 試験方法      |
|------|--------|-------------------|------|-----------|
| 曲げ強度 | 材齢 1 日 | N/mm <sup>2</sup> | 4.0  | JIS R5201 |
|      | 材齢 7 日 | N/mm <sup>2</sup> | 7.2  | JIS R5201 |
| 圧縮強度 | 材齢 1 日 | N/mm <sup>2</sup> | 16.6 | JIS R5201 |
|      | 材齢 7 日 | N/mm <sup>2</sup> | 30.6 | JIS R5201 |
| 接着強度 | 材齢 7 日 | N/mm <sup>2</sup> | 2.0  | 建研式       |



写真 2 コンクリート二次製品の補修



写真 3 屋上防水

#### 4. おわりに

発泡ポリスチレンを用いた「阿蘇ファームランド」のドーム型ヴィレッジの実績を踏まえ、発泡スチロールを用いた土木構造物への展開を図りたい。当然のことながら、宿泊用ヴィレッジへの適用は本材料が不燃材であることを意味する。本材料は、従来接着が難しいとされてきたコンクリート、石膏、金属、合成樹脂、発泡スチロールはじめ種々の材料との接着が可能で、かつ一材型で施工手間が省け、吹き付けも可能である。また、高流動性のためセルフレベルの機能を有し、大きな曲げひずみに対してもひび割れを生じない特徴があるとともに、コンクリート同等の強度も有する。さらに、収縮によるひび割れが生じないため PC 緊張孔の穴埋めに採用されていることから、屋上防水にとどまらず、防錆対策、塩害対策をはじめとする老朽化対策として、補修・補強やリニューアル工事への適用が期待される。