

構造体修復用吹付けモルタル・コンクリート工法の開発

(株)大林組	正会員	久保 征則 ^{*1}
(株)大林組	正会員	青木 茂 ^{*2}
(株)大林組	正会員	佐波弘一郎 ^{*3}
(株)J-f e c		長澤 光顕 ^{*4}

1. はじめに

近年多くの既設コンクリート構造物が、維持更新時期にさしかかっており、効率的な補修補強工法が必要となっている。そこで、現在各種ある補修工法のうち施工性と初期の強度発現に優れている吹付け工法に着目し、各種強度発現性、耐久性、低収縮性などの補修材料としての性能を確保するとともに、施工性・汎用性を向上させた構造体修復用吹付けモルタル・コンクリート工法を開発した。本稿では、補修材料としての性能と施工システムの概要について述べるものである。

2. 使用材料

当工法で使用する材料は、補修材として様々な施工条件に対応できるようにプレミックスの形態とした。セメント、細骨材、混和剤、P A E系粉体ポリマー等をプレミックスとし、この他に粗骨材（コンクリートの場合）、ビニロン繊維、アルカリフリー型の液体急結剤等を用いる。初期の強度発現を高めるために早強ポルトランドセメントを使用し、付着力や耐久性の確保からポリマーを用いた。また、吹付け材料のロスを低減させるため、圧送空気量を調整するとともに最大粗骨材寸法が10mmの粗骨材を用いることとした。

3. 施工システム

施工場所において、プレミックス材料に水および混和剤を加えて練混ぜ、モルタルを製造する。そしてモルタルの圧送とは別に、粗骨材、繊維、急結剤の各材料をそれぞれ別々に圧送し、吹付けノズルにて衝突混合させ吹付ける。モルタルと急結剤を湿式圧送し、粗骨材と繊維を乾式圧送する乾式・湿式併用の圧送システムとした。なお、繊維は、現場で繊維切断機を用いて、切断後圧送する。図-1に施工システムの概略図を示す。

4. 吹付け工法の特徴

モルタルおよびコンクリートを用いた当吹付け工法の施工面・材料面での特徴を以下に示す。

4.1 施工面での特徴

ビニロン繊維の混入率は、必要に応じて吹付け作業の実施中に任意に調整できる。 厚

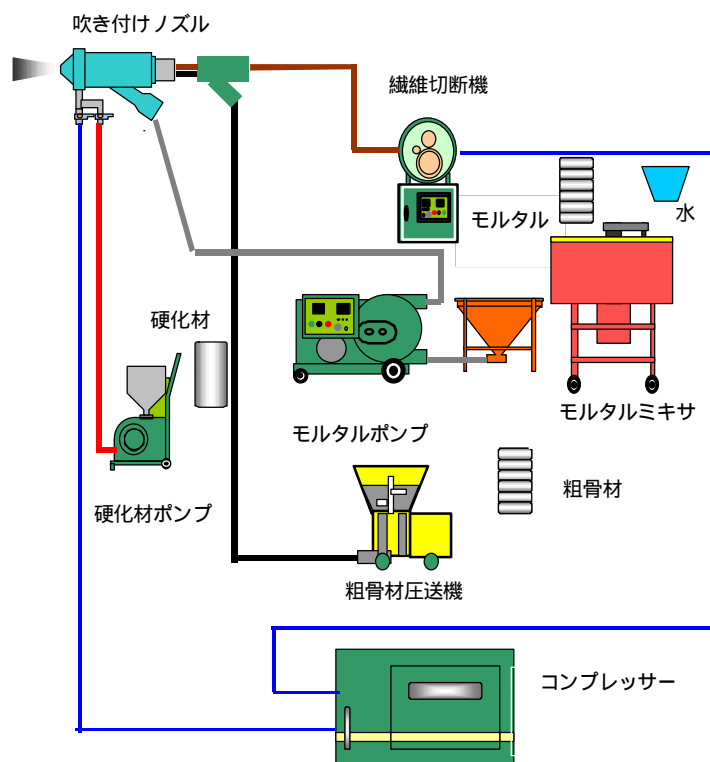


図-1 施工システムの概略図

キーワード：吹付け工法、補修・補強、ポリマー、繊維

^{*1}：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟

TEL 03-5769-1324 FAX 03-5769-1979

^{*2}：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟

TEL 03-5769-1324 FAX 03-5769-1979

^{*3}：〒210-0811 神奈川県川崎市川崎区大師河原 2-4-1

TEL 044-299-3843 FAX 044-299-3633

^{*4}：〒108-8502 東京都江戸川区中葛西 3-15-7 メゾン・ド・リブレット 204 TEL 03-5769-1324 FAX 03-5769-1979

吹き・薄吹きへの対応を臨機応変に可能とするため、吹付け途中でもモルタルとコンクリートとの切替えが可能なシステムとした。アルカリフリー型の液体急結剤の使用により、表面のコテ均し仕上げが可能である。システムを簡易化し、汎用性のある機器で施工可能である。

適切な配合と材料の圧送性能により材料のリバウンド率が低減できる。

4.2 材料面での特徴

当工法で用いた材料の圧縮強度、弾性係数、凍結融解試験結果を図-2～4に、付着強度試験結果を表-1に示す。

補修に要する期間を短縮するために、養生期間を短くすることが必要である。このため、材齢1日の圧縮強度を一般的なコンクリートの28日強度以上（40N/mm²程度）とした（図-2参照）。材齢28日での圧縮強度は55～70N/mm²程度である（図-2参照）。ポリマーを使用しているため、高強度型の配合であるが、弾性係数は一般的な強度の補修対象物と同程度である（図-3参照）。

モルタルの乾燥収縮量は3ヶ月で500μ程度、コンクリートでは、それ以下である。混和剤としてポリマーを使用することで、材齢1日で2.3N/mm²程度の付着強度が確保できる（表-1参照）。凍結融解抵抗性は、300サイクル経過後までほとんど動弾性係数の低下は認められない（図-4参照）。熱膨張係数は、モルタル、コンクリートとも通常のコンクリートと同程度で、9.5×10⁻⁶/程度である。なお、ビニロン繊維の混入により、収縮ひび割れの防止、部分的なダレの防止および曲げ強度・曲げじん性が向上された。

5. 適用工事

当工法は、鉄道・道路・導水トンネル等の覆工コンクリート表層劣化部分の補修（ハツリ除去した部分の修復）、道路橋・鉄道橋・栈橋等の躯体コンクリート表層劣化部分の補修、耐震補強等の各種補強工事、特殊局面形成を必要とする表面仕上げ部分、トンネル拡幅部等の形状変化部分で型枠設置に難がある場合等、様々な工事への適用が期待される。

6. おわりに

今後は、多くの既設構造物が更新時期にさしかかっていることもあり、今回開発した構造体修復用吹付けモルタル・コンクリート工法が、各種既設構造物の延命化等に役立てば幸いである。

【参考文献】

佐波弘一郎他：構造体修復用吹付け工法、構造物の診断と補修に関する第11回技術・研究発表会 1999.11

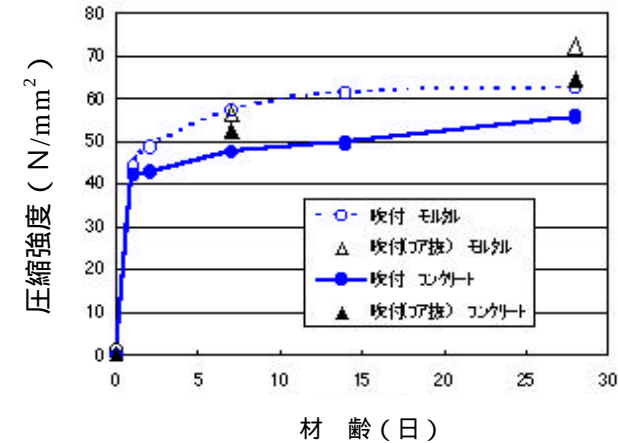


図 - 2 圧縮強度試験結果

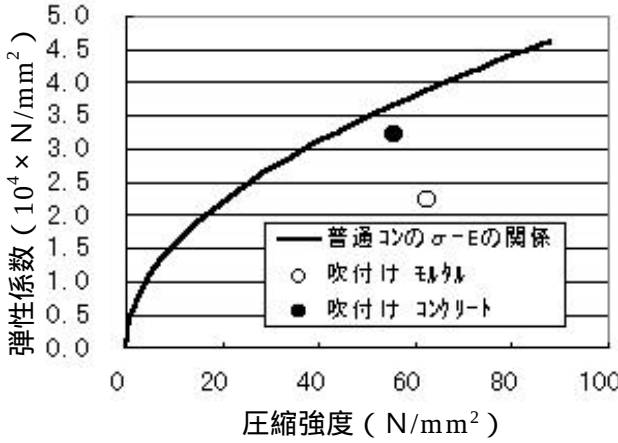


図 - 3 弾性係数

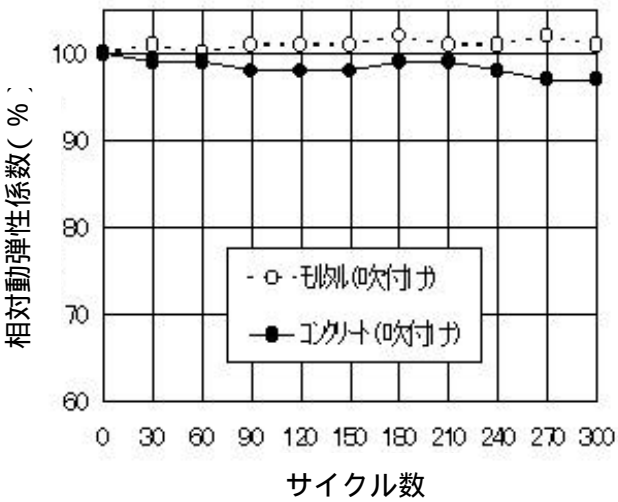


図 - 4 凍結融解試験結果

表 - 1 付着強度試験結果

材 齢 (日)	付着強度 (N/mm ²)
1	2.39
28	3.27

（試験はJIS A 6203に準じた）