

コンクリート表面補修材「コテいら～ず」の開発

～マーケティング戦略から見出された建設業界省人・省力化に繋がるモルタルのリリース～

株式会社 営業部リーダー 荒川 城
株式会社 営業部 宮下 誠人
株式会社 開発部リーダー 渡辺 尚宏
株式会社 開発部 瀧川 景隆

1. はじめに

拡大⇒若年層の技術不足・不十分な技術継承が起こる。

基礎塗装に関する商品開発に取り組んだ。

《分析》

- ・2025年、団塊の世代が引退⇒職人が不足し、人材の確保が困難になると推測される。
- ・将来的に建築技術は進歩を続けるが、職人の技術を必要とする部分はいまだに大きい。
- ・今後、労働環境が大きく変わる建設業界の取り組みは省人省力化へとさらに進んでいく。

2. 開発経緯

当社では、戸建住宅の基礎コンクリートを中性化から守り、美しく長期的に保護できる弹性基礎塗装材ファンデーションコートシリーズ(以下、Fコート)を販売している。Fコートはローラーを転がすことで容易に施工が可能で、弹性ポリマーセメントモルタルであることから、基礎コンクリートにヘアクラックが発生しても被覆性能を維持し中性化の進行を抑制するので、長く基礎コンクリートを保護できる。さらに住宅基礎の意匠性向上を図れる製品であることから、大手ハウスメーカーをはじめとする多くのユーザーからご愛顧いただき、発売以降15

建設業の就業者数は1997年の685万人をピークに2020年には492万人に減少し、2025年にはさらに約90万人減少すると予測されており、建設業界では就業者数の減少による人手不足や高齢化の進行による次世代への技術継承が大きな課題となっている¹⁾。特に左官業の技術者は2015年時点で50歳以上の割合が50%を超え、技術継承問題などが懸念されている(図-1、図-2)。

そこでマーケティングリサーチを行い、この問題を時代背景と照らし合わせることから開始した。

《背景》

- ①高度成長期(1957年～)⇒大きな建築マーケット市場が存在⇒高い技術を持った職人は多数存在した。
- ②高度成長期後期(1971年～)⇒第二次ベビーブーム到来⇒戸建住宅需要が増す⇒スクラップ&ビルド增多⇒職人確保が困難となる。
- ③職人確保が困難なことから職人に頼らない技術開発・湿式から乾式への移行⇒サイディング壁、鋼製型枠の普及⇒国内の建築技術が大きく進歩した。
- ④1990年代(バブル後)⇒建築技術の進歩により職人の余剰発生、3K労働環境から若年層の就業が敬遠され1997年にピークを迎えた。
- ⑤現状⇒少子高齢化社会が進む⇒団塊の世代と若年層の世代格差の

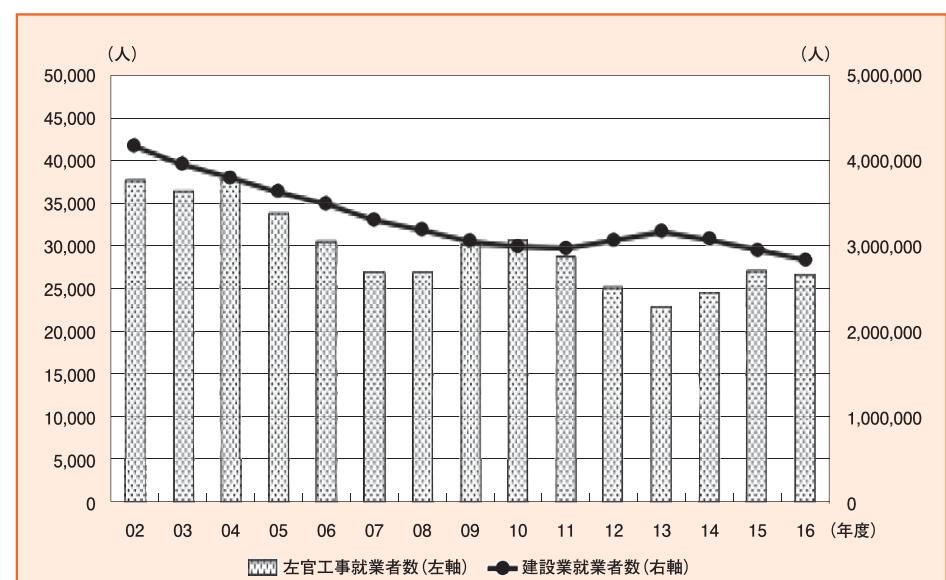


図-1 左官工事業就業者数の推移

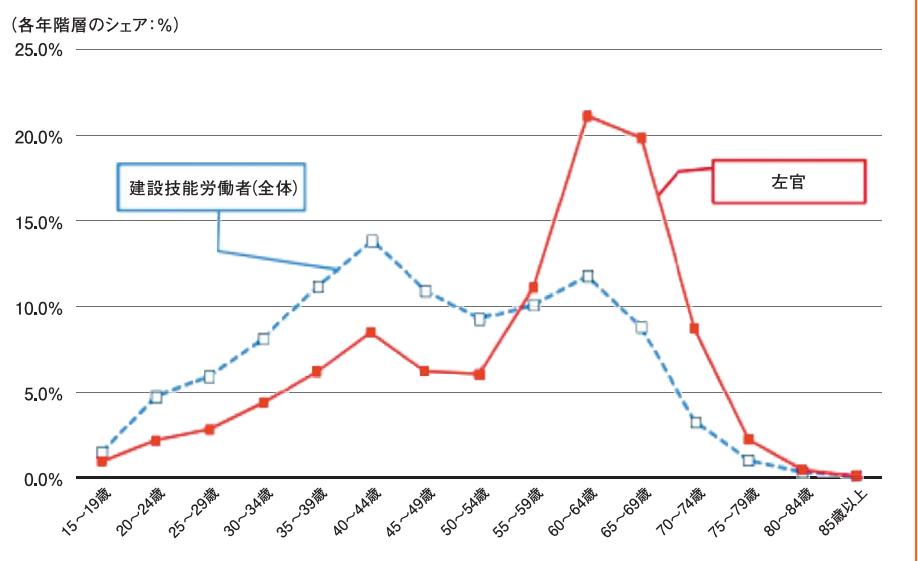


図-2 年齢階層別就業者分布

年以上の実績を有している。

しかしFコートを塗装する住宅基礎コンクリートには、型枠の精度不足による段差やピンホールが存在し、Fコートの塗装を行う前段階で補修モルタルを用いたコンクリートの下地補修が必要となる。この補修を行わないと段差やピンホールをFコートの塗膜で覆うことができず、仕上がりに影響を及ぼす。

補修モルタルの施工は、コテ作業により段差やピンホールを平滑に仕上げるための熟練したコテ技術が必要となる。コテ作業を必要とせずローラーで塗布する補修モルタルも存在するが、ピンホール

全体に適切な充填圧をかけられず、施工面の平滑化は困難である。

そこで熟練したコテ技術を必要とせず、誰でも段差やピンホールの充填ができる補修モルタルが左官職人不足対策となり、他社との差別化が図れることから省人・省力化のニーズに繋がると考え、「コテいら～ず」を開発するに至った。

3. コテいら～ずの開発

3-1 開発の課題

熟練技術がなくとも簡単に施工可能な点から、施工道具にはFコート

と同じ砂骨ローラーを採用した。住宅基礎コンクリートの下地補修は垂直面にモルタルを塗布することになる。垂直面に塗布するモルタルにはチキソロビ一性(以下、チキソ性)が求められる。このチキソ性とは「混ぜる間は粘度が低く、混ぜるのを止めると粘度が高くなる性質」を言い、この垂直面でダレにくいモルタルをコテで圧力をかけながら塗布することで、ピンホールにモルタルを押し込み、表面を平滑にする。目安となる固さはJIS R 5201フロー値(以下、JISフロー値)で130~200mmとなる。

一方でローラーによる塗布の場合、モルタルがチキソ性を有すると塗りにくうことから、流動性の高さも求められる。JISフロー値で180mm以上あると作業がしやすく、ピンホールや小さなジャンケにモルタルが入るようになる。しかし、今度は充填したモルタルにダレが生じてしまい留まることができない。

これらのことから、「ピンホールへの充填性」と「充填後にダれないチキソ性」を両立させることを課題に挙げ、開発に取り組んだ(図-3)。

3-2 配合検討

課題を達成するために様々な減水剤、増粘剤の組み合わせを検討した結果、

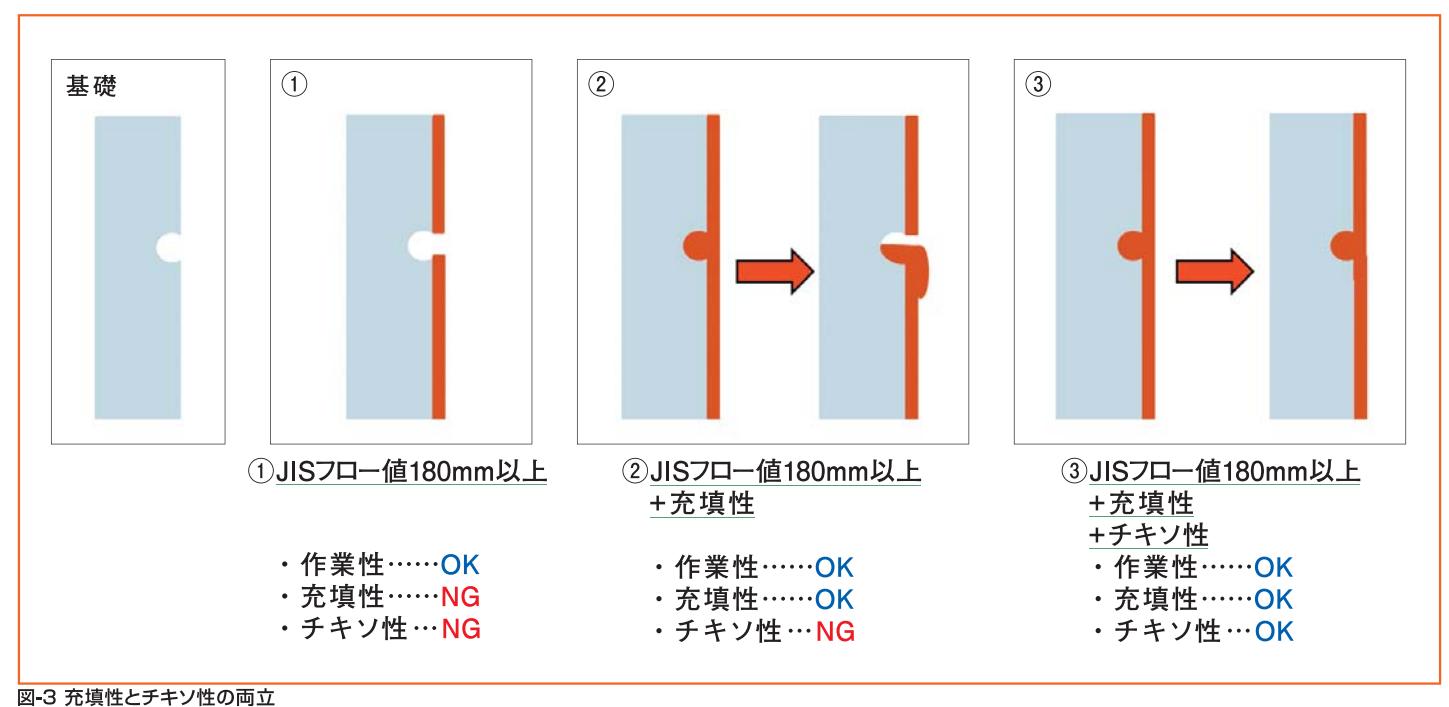


図-3 充填性とチキソ性の両立

ローラーの作業性が良好でピンホールに入りやすいため、垂直面でのダレにくさを両立できる配合を確立した。

さらに補修モルタルに必要な「強度」「吸水量」「可使時間」「乾燥時間」といった性能を付与するための調整も行った(表-1)。

3-3 配合と物性試験結果

全ての要求性能を満足する代表配合を表-2に、コテいら～ずの性能値を

表-3に示す。無機系増粘剤を付与することと、水試料比を低くすることで、表-3に示すように既存補修モルタルと遜色のない性能を有している。

3-4 施工性の評価

コテいら～ずの施工は、砂骨ローラーにて横方向にモルタルを塗布し縦方向で仕上げを行うことから凹凸状のローラー目が残る仕上げ面となる(写真-1①)。

また均一な仕上げ面が必要な場合、ローラーで塗布したコテいら～ずをパテ塗り等で使用される約30cmの地べらで一定方向に軽くなぐる工程により平滑で均一な仕上げ面が得られる(写真-1②)。

仕上げ材となるFコートは凹凸状のリシン調仕上げであるため、コテいら～ずが均一な凹凸状のローラー目であれば、Fコートのローラー模様がより強調され、立体感に優れた仕上げ面となる(写真-2)。

表-1 コテいら～ずの要求性能

性能	要求性能	
JISフロー値	ローラー作業性確保のため、180mm以上	JIS R 5201による
曲げ強度	建築用下地調整材塗材より 5.0N/mm ² 以上	JIS A 6916
圧縮強度	建築用下地調整材塗材より 10.0N/mm ² 以上	建築用下地調整塗材 CM-2による
付着強度	建築用下地調整材塗材より 1.0N/mm ² 以上	
吸水量	膨れや白濁防止のため、10g以下	JIS A 1404による
可使時間	夏場でも住宅基礎1週施工可能な 作業時間の確保 1時間以上	
乾燥時間	次工程(塗装)のため、 早期乾燥性確保 3時間程度	当社設定要求性能による
骨材	珪砂枯渴を踏まえ、 石灰石骨材 の採用	

表-2 コテいら～ずの代表配合 ※当社比

配合成分(%)	コテいら～ず	既存補修モルタル
セメント	39.3	39.9
炭酸カルシウム、骨材	55.9	56.3
無機系増粘剤	1.2	0.2
有機系増粘剤	3.6	3.6
水試料比	24	30

表-3 コテいら～ずの性能値 ※当社比

項目	コテいら～ず	既存補修モルタル	試験方法
単位容積質量(kg/L)	1.6	1.6	JIS A 1171による
フロー(mm)	188	200	JIS R 5201による
吸水量(g)	9.2	14.4	JIS A 1404による
曲げ強度(N/mm ²)	7日 28日	4.5 5.5	3.6 4.7
圧縮強度(N/mm ²)	7日 28日	13.1 17.8	13.7 19.2
付着強度(N/mm ²)	7日 28日 温冷後	1.6 2.3 2.1	1.9 2.4 2.2

3-5 試験施工

実邸における試験施工の状況を写真-3に示す。まだ補修を行っていない住宅基礎コンクリートに直にコテいら～ずを施工しFコートにて仕上げた。施工前の基礎コンクリートには段差、ピンホールが見られたが、コテを使用せず充填および補修を行うことができた。

4. まとめと今後の展開

左官職人の減少、熟練技術者の高齢化によって次世代への技術継承が懸念される現代において、コテを使わず段差やピンホールを充填し、補修が可能なコテいら～ずはこれまでの補修モルタルの懸念を覆す画期的な製品である。ローラーで施工するだけで段差やピンホールの充填が可能という点で、新規性が認められコンクリート表面補修材として特許も取得している。

ハウスメーカーをはじめとする左官業の技術者不足を補う製品、また、外構ブロックの補修や小型コンクリート製品の補修にも幅広く活用が期待できる商品として、建設業界の省人・省力化に寄与できるよう、普及・拡大を進めていく。

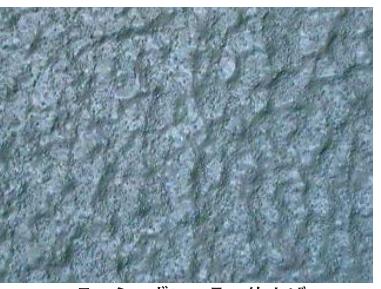


① 砂骨ローラー塗布



② 地べらにて平滑化

写真-1 コテいら～ず塗布による仕上げ面の例



コテいら～ずローラー仕上げ
ファンデーションコート塗布



コテいら～ず地べら仕上げ
ファンデーションコート塗布

写真-2 仕上げ材にファンデーションコートを塗布した際の仕上げ面の例



① 施工前



② ローラー塗布



③ 地べらにて平滑化



④ 全面塗布



⑤ ファンデーションコート塗布



⑥ 仕上り状態

写真-3 実邸における試験施工

【参考文献】

- 一般社団法人建設経済研究所、視点・論点「ラフラインの重要性」、建設経済の最新情報ファイル RICE monthly 2018.10

あらかわ・じょう



【著者略歴】

2020年 秩父コンクリート工業株式会社
入社
現 在 同社営業部リーダー

みやした・まさと



【著者略歴】

2016年 秩父コンクリート工業株式会社
入社
現 在 同社営業部

わたなべ・たかひろ



【著者略歴】

1994年 秩父コンクリート工業株式会社
入社
現 在 同社開発部リーダー

たきかわ・かけたか



【著者略歴】

2012年 秩父コンクリート工業株式会社
入社
現 在 同社開発部