

左官材料の いろいろな性質

職業能力開発総合大学校
准教授 山崎尚志

第5回 繊維（すさ）のやくわり

1 繊維のやくわり

今回は繊維（すさ）をテーマに少し真面目な話です。ご存じのとおり、左官材料に繊維は欠かせません。左官材料の多くは、水を加えて丁度良いやわらかさにします。塗付け直後は、図1左図のように結合材や砂の粒子周辺は水で満ちた状態です。その後、下地の吸水や蒸発で水分が失われ、水で満ちていた部分に負圧が生じ体積が小さくなります。少しアバウトですがこのようにして材料は収縮していきます。

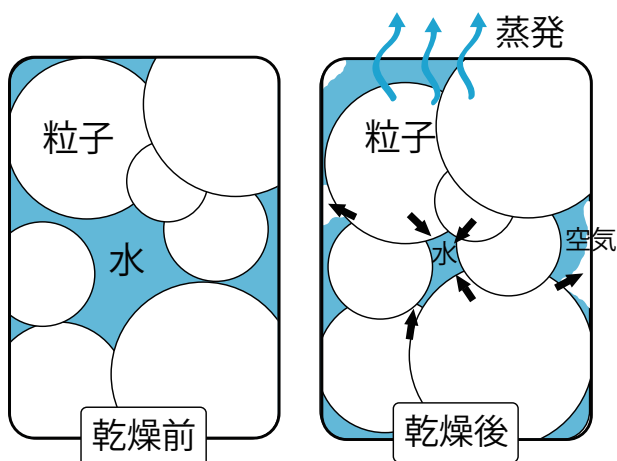


図1 乾燥のイメージ

これは、セメント、石灰、土など結合材種類に関係なく生じます。乾燥で肌の水分や油分が失われ「あかざれ」が起きるのと同じで、左官材料が収縮するとひび割れが発生します。そのひび割れ対策として活躍するのが繊維です。繊維の種類は様々ですが、職業大の実習でも麻すさ、荒すさ、ひだしすさ、合成繊維等、色々な繊維を使い分けます。繊維を入れても詳細に見ればひび割れていますが、目視では気付きにくい細かいひび割れが分散して生じているので、仕上材としては問題になりません。ひび割れの原因は乾燥だけではなく、衝撃などの外力によっても生じますが、繊維はその衝撃にも有効に機能するので、仕上材である左官材料にとってはありがたい材料です。



写真1 ナイロン繊維

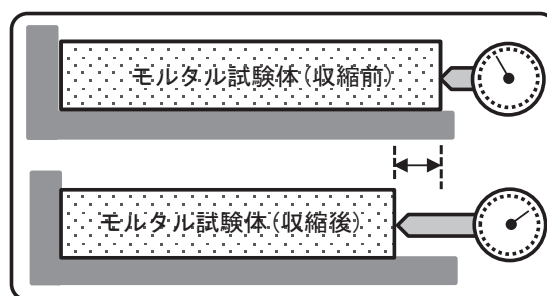


図2 収縮試験のイメージ

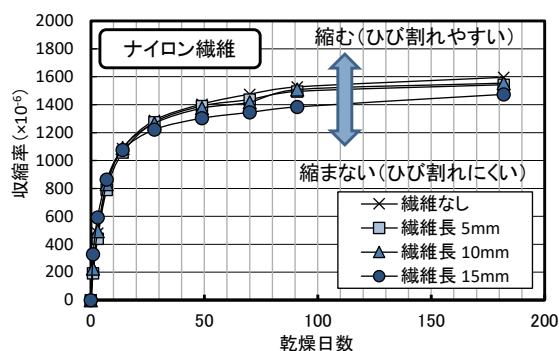


図3 収縮試験の結果

2 繊維を入れると縮みにくい(ひび割れにくい)

職業大の材料研究室でも繊維を入れたセメントモルタルの収縮についてずいぶん実験しました。写真1のナイロン繊維をモルタルに混ぜて、乾燥で材料が収縮する様子を図2のような装置で測定します。乾燥前の材料の長さを測定した後、定期的に数ミクロン単位で長さを測定する地味な作業が延々と続くので、この実験が嫌いな材料研究者は多い?と勝手に思っています。図3は繊維の長さを5,10,15mmの

3種類を使って、約180日間乾燥させたときの様子です。大きな差ではありませんが、長い繊維を入れると収縮率が小さくなるのがわかります。実際は、繊維の種類で効果は異なるので適切な繊維の厳選が必要です。

3 繊維を入れると付着がいい!?

続いては、繊維を入れた時の付着性についてです。これは意外と知られていない?気がします。当然ですが、左官材料は下地にくっついていなくてはならないので、付着性状はとても大切です。JASS15左官工事では明記されていませんが、JASS19タイル張り工事では付着性状を明記しているので、左官工事でも付着性が大切であることに変わりはありません。

以前、モルタルにナイロン繊維を入れると付着性がどう変化するのか実験しました。タイル張りと同様に考えるなら、付着強さが一定以上の値に達し、塗り付けたモルタルと下地の界面で破壊しないことが理想です。実験では写真2のような試験体（モルタル部は40×40mm角）を作り、金属のアタッチメントを接着してから直接引張ります。実験の結果が図4です。まず図4上段の界面破壊率について見ます。通常、界面での破壊はコントロールが難しいので、材料を破壊させて（凝集破壊）、界面破壊率は低い方が好ましく、タイル工事では50%以下が目標です。図4上段より、繊維を入れると界面破壊率が著しく下がるのがわかります。続いて図4中段の破壊エネルギーです。破壊エネルギーは、材料のエネルギー吸収性能ともいえ、一般には高いほど良いと考えます。繊維量の増加に伴い破壊エネルギーも上昇しています。最後に図4下段の付着強さについてです。ここでは付着強さの目標値の言及は控えますが、当然高い方が望ましいです。図を見ると、繊維の混入と付着強さには因果関係はなさそうです。

4 最後に

今回は実験結果の紹介でしたのでお堅い話になってしまいました。今では、既調合材料が一般的になってきているので、現場で繊維をいれる機会は減っていると思いますが、繊維は機械的な性質のためだ

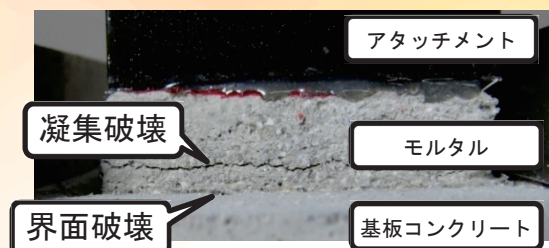


写真2 付着試験の写真

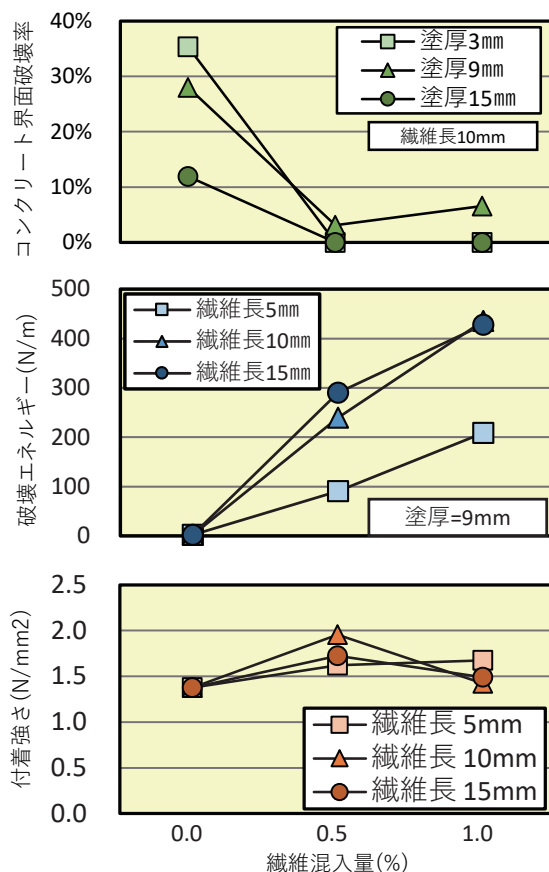


図4 付着試験の結果



写真3 遠山記念館

けでもないように思います。最後に、遠山記念館の土とすさがおりなす何とも言えない独特な世界観をご紹介します。終わります。