

建設3Dプリンタ用セメント系材料「ラクツム」



高強度・高靱性の造形物を型枠なしで任意形状にプリント

*ラクツム (LACTM : Laminatable Cement-based Tough Materia)

概要

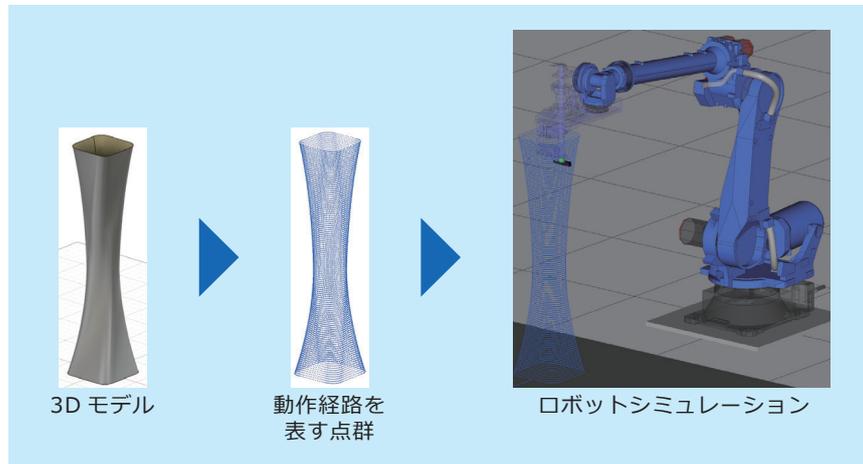
ラクツムは、建設3Dプリンタ用に独自開発した高強度・高靱性の繊維補強セメント複合材料です。ラクツムを何層にも積み重ねることで立体形状を作製できます。

ラクツムを用いた3Dプリンティング

ロボットアームなどの先端に取り付けた専用ノズルからラクツムを押し出すことでプリントします。

下から上へ層を積み重ねるようにプリントして、3次元の造形物を構築します。

ロボットアームの動作経路は、造形物の3Dモデルから生成した各層ごとの点群データをつなげることで表現します。



ラクツムの特長

○積層性に優れる

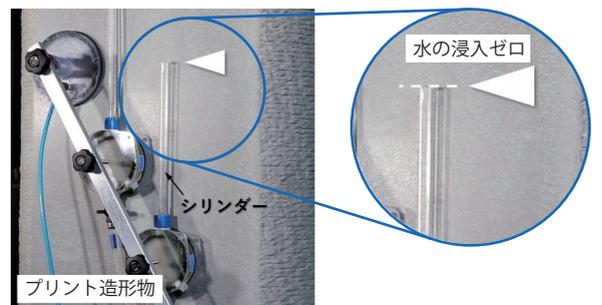
2m以上に積み重ねることができ、複雑な自由曲面の造形が可能です。

○力学性能が高い

プリント層の境界面は十分に一体化して品質のばらつきは小さく、材齢4週の圧縮強度は100N/mm²以上に達します。また、添加した短繊維がひび割れを架橋することにより、高い靱性（粘り強さ）を発揮します。

○物質移動抵抗性が高い

積層体の表面吸水速度や表層透気係数は、一般的なコンクリートと同等以上です。（SWAT法で計測した表面吸水速度：0.00ml/m²/s）



ラクツム造形物のメリット

○デザインの自由度向上

板状の型枠とは異なり、複雑な3次元曲面の造形が可能のため、部材デザインの自由度が飛躍的に高まります。設計のニーズにあわせた3Dモデルを作成できれば、積層体をすぐにプリントでき、多品種小ロット生産でもコストを抑えられます。

○施工の省人化・省資源化

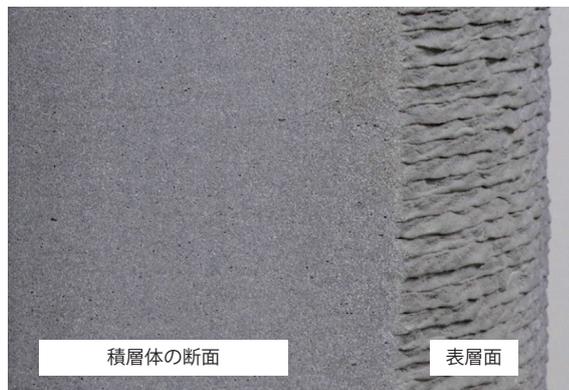
型枠の組立・解体が不要となり、省人化が図れます。また、産業廃棄物の削減やCO₂排出量の低減にも貢献します。

○高い耐久性

プリント層の界面が十分に密着し、高耐久な構造物をつくることができます。



自由曲面でデザインされたベンチ



積層体の断面

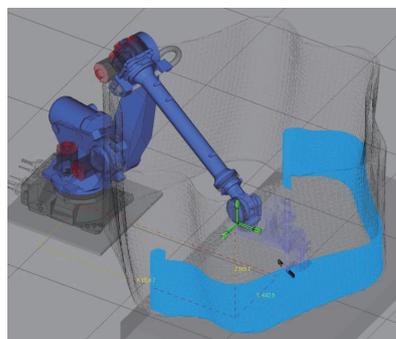
表層面

ラクツム積層体のカット断面

適用事例

高さ4.3m、直径2.6mの自由曲面を有する柱部材の埋設型枠として使用しました。国内で初めて、実際に供用される構造柱の型枠に3Dプリンティングを適用した事例となります。

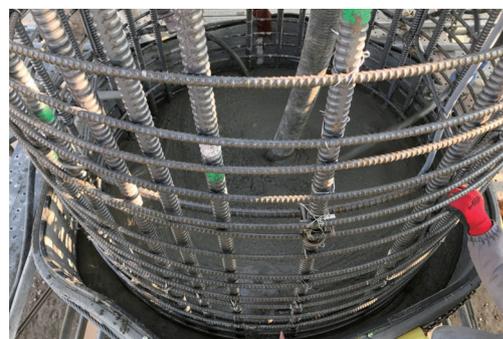
技術紹介映像 ⇒



3Dモデルから動作経路を決定



ラクツムで埋設型枠をプリント



組み立てた埋設型枠にコンクリートを充てん



コンクリート打ち込み後の柱部材



竣工後の全景「ミチノテラス豊洲」