

FAST CUSTOM

CONCRETE

3Dプリントの型枠により、建築、土木エンジニアリング、
建設の複雑なコンクリートパーツの製造を高速化

 **bigrep**

コンクリート・キャストイング NOWlabとGeigerグループの連携

ドイツ南部のケンプテンである建物の修復工事を始めた時、Geigerグループは、この状況に陥ったのです。1923年に創立されたGeigerは、不動産開発、建設、土木エンジニアリングなどを専門とする企業です。古い醸造所をオフィスやイベントスペースに改築するこのプロジェクトは、同グループにとっては、過去に何度も対応した経験のある類似案件の一つでした。今回、彼らが直面した問題は、元の建築物の美しさはそのまま残しながら、5カ所にある大きな石造りの窓枠を取り替えるという作業でした。

石造りの部品を取り替える作業では、標準的な選択肢は2つありました。1つ目の選択肢は伝統的な手法を選ぶとすれば、石積みです。これは非常に高度な技能が要求されるもので、非常に美しい仕上がりになりますが、時間もコストもかかります。2つ目の選択肢は、樹脂コーティングされた発泡体の型枠からコンクリートを鋳造する方法です。パターンの深さを見ると、一個の発泡体を希望する形に削るのは不可能でした。また、複数のピースを使うと、コストが増え、制作期間も長くなります。またこの方法とプロセスには、有害物質や廃棄物が増えるというデメリットもありました。



「ちょうど、歯のインプラントのような方法です。過去に作られたもので、もう二度と再現できない部品を新たに作り直すのですから」

Jörg Petri
イノベーションディレクター
NOWlab@BigRep

プロジェクトのスケジュールは非常に厳しく、Geigerは3つ目の選択肢を求めて、NOWlab@BigRepに問い合わせをしました。NOWlabは、BigRepにおける研究・革新のハブであり、業界の使用事例に合わせてカスタマイズされた AM (Additive Manufacturing) を拡張・整備する新たな方法を常に模索しています。エキスパートで構成されたNOWlabチームは、最先端かつ特許取得の生産方法やプロセスを使用したカスタム産業アプリケーションを作るため、日夜取り組んでいます。リサーチ分野をリードする重要な担い手として、NOWlabは マーケットおよび製品の未来を追求するBigRepの取り組みを後押ししています。



プロセス

「より複雑なジオメトリで構造を作るので、最終的に使うコンクリートは少なく済みます。また、コンクリート・キャストイングを使えば、コンピューターでの設計や現場での制作方法を建築家が直接コントロールできる可能性が高くなるのです」

Jörg Petri
イノベーションディレクター
NOWlab@BigRep

さまざまな可能性を話し合った後、NOWlabとGeigerは窓枠の作業について提携関係を締結し、以下のようなプロセスで制作を進めました。

Geigerから、枠の完全仕様を含むCADファイルがNOWlabに支給されました。これらのファイルを基に、NOWlabは型枠の鑄造に必要なデジタルパターンを生成しました。次に、1回のプリントですべてを行うため、BigRep ONEの1m²プリント機能を活かし、型枠をプリントしました。

生物分解可能なPLAを使ってプリントされた型枠は、組み立て業者に送られ、コンクリートのセクションを打つ作業を行います。さまざまなセクションから窓枠を組み立てる作業は、取り付けの前に建築現場で行われました。

この場合は、お客様から支給いただきましたが、最初からレンダリングを作る、あるいはテンプレートの3Dスキャンを作成するかのいずれかの方法で、NOWlabでCADファイルを作成するシナリオも可能でした。



「3Dプリントテクノロジーを導入することで、設計から制作までの全プロセスを建築家、エンジニア、製造業者が完全にコントロールできるようになります。つまり、3Dモデルを現場で直接、精密かつ正確なオブジェクトに変換することができるのです」

Jörg Petri
イノベーションディレクター
NOWlab@BigRep

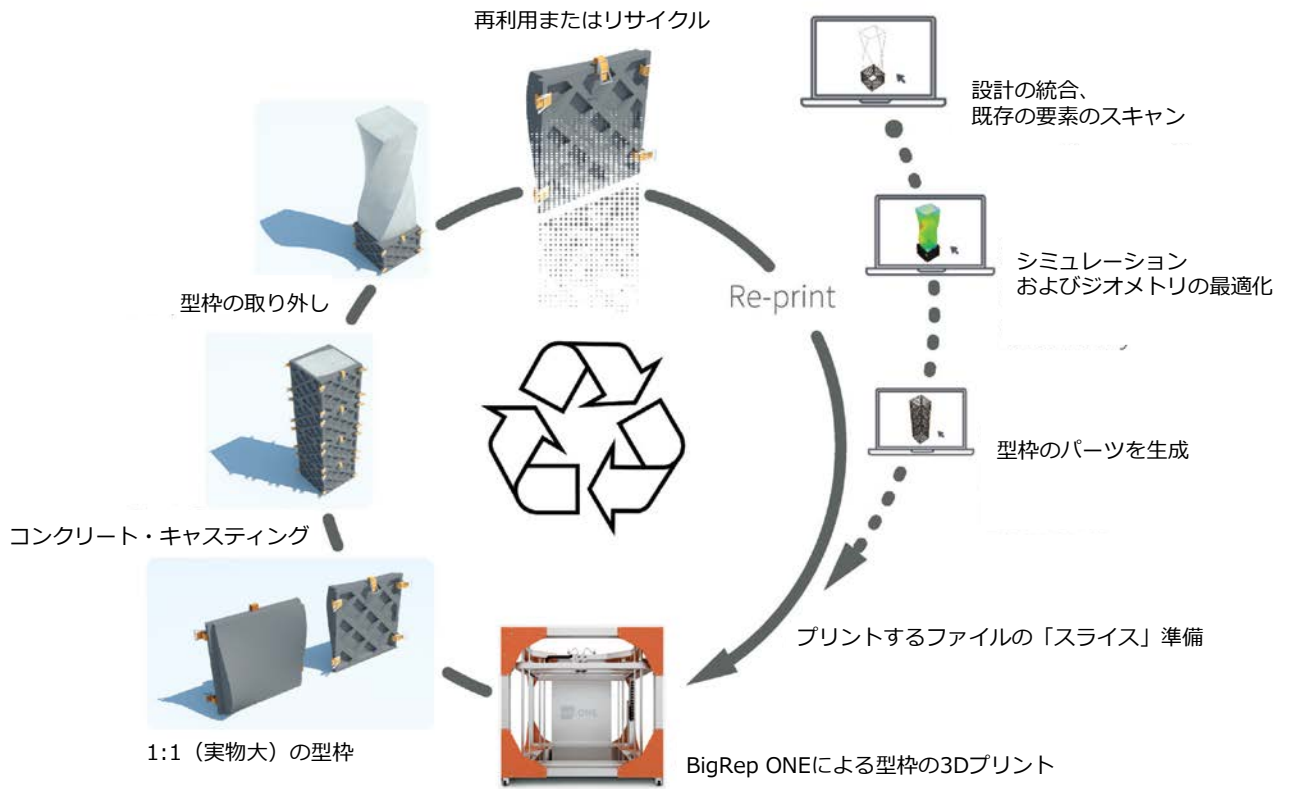
NOWlabで制作したパーツは、石積みを使った場合と比較するとコストを50%削減し、樹脂と発泡体による鋳造方法を使った場合と比較すると、制作時間を45%短縮できたと、Geigerでは見積っています。また、Geigerはこのプロジェクトの人件費についても大幅に削減することができました。これらの要素に質の高い仕上がりを加えれば、Geigerにとって、理想的な3Dプリントソリューションでした。

未来を見据えた製品づくり

時間の経過とともに、Geigerや他社が改装工事にこれらの手法を取り入れる機会は増えるかもしれません。しかし、こうした基本的な工事手法を適用するには、再建しか方法はありません。

NOWlabは、未来の建築部品を想定して、3Dプリントをベースにしたコンクリートキャストイングのプロセスを開発中です。ファサードの建築と耐荷重性の高い構造的パーツのいずれのケースにも対応可能なテストケースプロジェクトもあり、NOWlabは3Dプリントによる型枠制作に関して特許を出願中です。

制作時間の短縮、コスト削減、環境への配慮というメリットは、他のアプリケーションにも適用できます。新製品の場合、プリントプロセスの柔軟性の高さにより、設計の可能性は大きく広がるはずです。設計が既存の制約から解放されるため、精巧で新しい表面の質感、外観、構造的特性を得ることも期待できます。このように、3Dプリントをベースにしたコンクリートキャストイングは、景観を復元し、改革したGeigerのプロジェクトのように、未来の建設のビジョンを大きく広げてくれるのです。BigRep ONEは、素早いビジョンの具現化を支援します。



「1年以内に、ファサードのパーツや耐力壁の対応を実現するべく取り組んでいます」

Jörg Petri
イノベーションディレクター、NOWlab@BigRep



株式会社イリス（日本総代理店）3Dソリューション部

東京本社 〒141-0021 東京都品川区上大崎3-12-18 イリスビル

大阪支社 〒541-0053 大阪市中央区本町2-6-8 センバセントラルビル 6F

eMail: japan-3d@illies.de

URL: www.irisu.jp

TEL: 03-3443-4111 Fax: 03-3443-4118

TEL: 06-6252-6891 Fax: 06-6244-0616

Fast Custom Concrete