

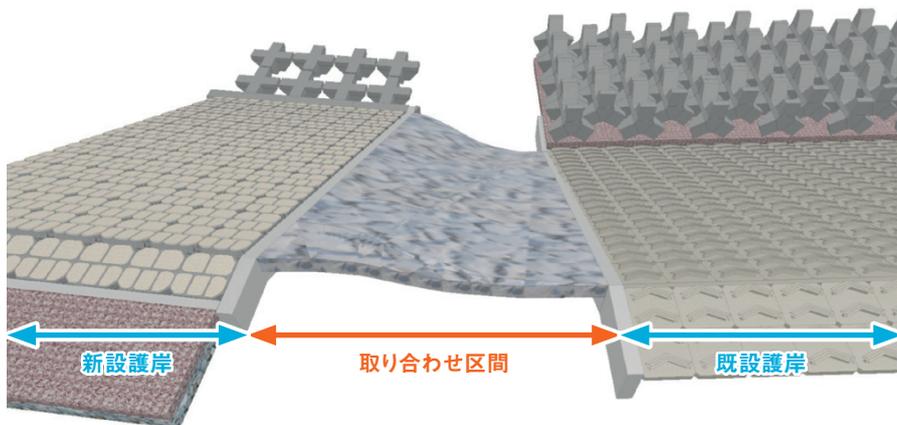
清流の護岸や魚道の隔壁を3D印刷

自然に合った特殊な形状を実現



資料1 ■ 3Dプリンターでつくった擬石型枠を使用した施工箇所 (出所:日経クロステック)

資料2 ■ 新旧護岸の取り合わせ区間の3次元モデル



取り合わせ区間ではねじれが発生する (出所:福留開発の資料に日経クロステックが加筆)

「仁淀ブルー」と呼ばれる清流の仁淀川。高知県土佐市を流れる一部区間の護岸ブロックは、自然石のように形状が全て異なり、不規則な凹凸が付いている。2023年度に福留開発(高知市)が建設3Dプリンターを使用して施工したものだ(資料1)。

福留開発は新旧護岸の取り合わせ区間に、3Dプリンターで印刷した擬石形状の残存型枠を使用した。3Dプリンターでつくることで、生産性を上げながら自然景観を考慮したデザインにできる。

河川の護岸工事では、既設護岸と新設護岸の間を埋める取り合わせ区間が発生する。一般的に各護岸で法面の向きが異なるため、取り合わせ区間はねじれた形状となる(資料2)。従来は人手による石積みやコンクリート張りで施工しており、石工や左官などの熟練技能者が必要だった。工事の品質も技能者の能力に左右されていた。

3Dプリンターを使った今回の工事では、まず自然石の点群データをレーザースキャナーで取得。続いて点群データを基に型枠に凹凸を付けることで、自然石に近い形状を再現した。また、河川の流水を考慮し、

下流側が湾曲するようにS字曲線の形状に設計した。

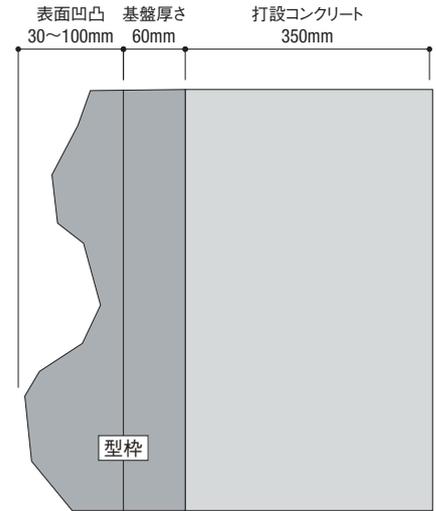
施工時は、印刷した型枠を据え付けて、背面にコンクリートを打設するだけだ(資料3)。印刷する型枠には60mmの基盤厚さを設けており、型枠が打設する生コンの側圧に耐えられるようにした(資料4)。従来工法と異なり、熟練技能者も必要なく、品質も安定する。

福留開発によれば、同工事で3Dプリンターを使う場合、工費は従来工法の2倍ほどかかるが、工期は従来工法と比較して約4割削減できる。工事が主に非出水期の秋から春に限られる河川工事では、工期短縮は大きなメリットだ。

福留開発土木部土木課の足達大輔課長は、護岸工事に3Dプリンターを使用する有用性について、「護岸工事の取り合わせ箇所ではねじれや曲がりが必要発生するため、3Dプリンターを導入するメリットがある。護岸工事の新しい工法になると思う」と話す。



資料3 ■ 印刷した型枠を据え付ける様子
(写真:福留開発)



資料4 ■ 3Dプリンターを用いた擬石型枠の断面図
(出所:福留開発)