

(V-44) ウォータージェットによるコンクリート処理面の断面形状

千葉工業大学 学生会員 応 力
千葉工業大学 フェロー会員 足立 一郎

1. はじめに

新旧コンクリートの打継ぎにおいて旧側のコンクリート表面を処理することは、脆弱の部分を除き、付着を阻害するもの全てを除いて健全な部分を露出させ、適度の凹凸面を形成させるために必要不可欠のことである。そための工法として、ブラスト工法、機械式切削工法、チップング工法、ウォータージェット工法などが利用されてきた。これらのなかで、ウォータージェット工法は種々の調整によって工事の大小、施工場所や条件によらず所定の凹凸面を形成できるので、普及する状態である。

著者らの研究によっても、ウォータージェットによって処理した場合の打継ぎ強度は、三等分二点载荷の曲げ強度試験で評価した場合、鉛直打継ぎにおいても打継ぎ無しの80%あるいはそれ以上の^{1,2)}強度比を得ている。打継ぎ強度が大となる要因として付着面積の増大、凹部分にモルタルが詰まることによる投錨効果、凹部分での引っ掛け、旧コンクリート側への浸透などの力学的挙動あるいは水和作用の進行など化学的作用が働くものと推定される。

本研究ではウォータージェットによる処理面について顕微鏡を用いて観察し、これら凹凸面の特徴を把握して大きな打継ぎ強度の得られる理由の一つを明らかにすることを目的とした。

2. 実験概要

実験に用いた供試体は、水セメント比 30%, 50% および 70% の 3 種類を設定し粗骨材、細骨材ともに富士川産であり、粗骨材の最大寸法は 25mm である。

処理条件は、水セメント比 30%, 50%, 70% のコンクリートに対してそれぞれ 0.3mm, 0.4mm および

0.7mm のノズル径を用い、圧力は 100MPa とした。

表面処理を行った後、処理面と直角を成す縦断面を研磨して、表面を直接観測のできるキーエンスの VH-Z450 顕微鏡を用いて観察した。この顕微鏡は 25 倍から 3000 倍まで可変的に観測できるものである。

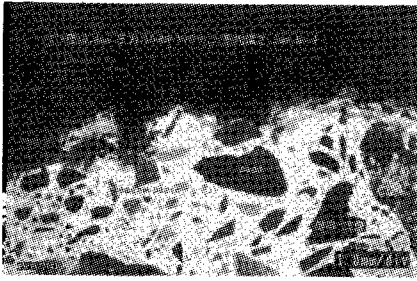
写真1はノズル径を 1.4mm と一定にし、写真の上から下方へ水セメント比 30%, 50%, 70% と変えた場合である。写真2はそれらの凹凸を 175 倍したもの、写真3はノズル径 0.7mm とした水セメント比 50% の処理面を 450 倍拡大写真である。

写真1から水セメント比の大きい程同一処理条件下での凹凸は大きくなっている。また、それらの処理面を 175 倍に拡大すると、コンクリートのモルタル部分が研削されて引っ掛けの生じ易い面の形成されていることが確認できる。更に 450 倍に拡大すると、骨材の表面が研削されてそこでも凹凸の形成が確認された。

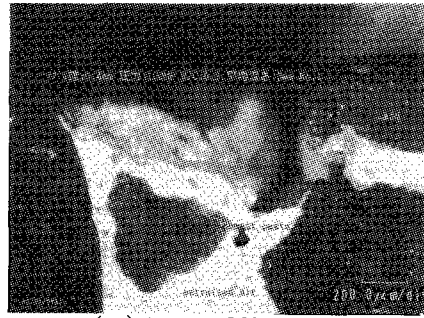
ウォータージェットによる表面処理では 100MPa から 200MPa の圧力で水噴流を作用させるので水のせき止めによる動圧力、液槌の衝突による水撃作用、更には連続的水噴流が水中におけるキャビテーション作用と同様の効果となってコンクリート表面を研削し、抉り取る働きをするものと推測された。

参考文献

1. 足立 他：ウォータージェットを用いた新旧コンクリートの打継ぎに関する研究，コンクリート工学年次論文報告集 Vol.18, No.1, 1996
2. 応 他：養生条件が新旧コンクリートの打継ぎ強度に与える影響，コンクリート工学年次論文集 Vol.22, No.2, 2000



(a) 0.4mm 30%



(a) 0.4mm 30%



(b) 0.4mm 50%



(b) 0.4mm 50%



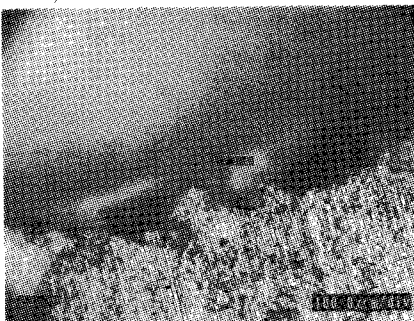
(c) 0.4mm 70%



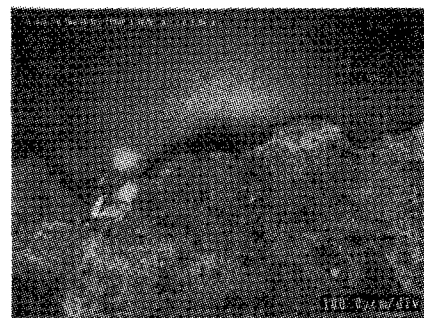
(c) 0.4mm 70%

写真 1 25倍

写真 2 175倍



(a) 0.3mm 50%



(b) 0.7mm 50%

写真 3 骨材の処理面 450倍