

各種骨材露出仕上げがコンクリートの表面性状に及ぼす影響

Influence of the Exposed Aggregate Finishes on Surface Property of Concrete

○稲澤琴恵<sup>1</sup>, 中田善久<sup>2</sup>, 大塚秀三<sup>3</sup>, 宮田敦典<sup>2</sup>

\*Kotoe Inazawa<sup>1</sup>, Yoshihisa Nakata<sup>2</sup>, Shuzo Otsuka<sup>3</sup>, Atsunori Miyata<sup>2</sup>

Abstract: Aggregate Finishes is one of finishing to give concrete designs. Therefore, this paper the result of experiment and study for clarifying the influence of exposed aggregate finishes on surface property on concrete.

1. はじめに

島根県の出雲大社神宮殿などのコンクリートの外壁には、表面に凹凸があり、骨材が露出した仕上げ方法が用いられている。このような仕上げ方法を“骨材露出仕上げ”といい、コンクリート表面仕上げの一つとして使用されている。しかし、建築の分野の既往の研究報告において、コンクリート表面の仕上げの特徴や施工における留意点および施工後の評価は報告されている(例えば<sup>1)</sup>ものの、骨材露出仕上げを施すときの詳細な施工方法、仕上げを施す母材コンクリートの耐久性および調合条件を明記した報告は見当たらない。

そこで、本研究は、各種骨材露出仕上げを施したコンクリートの表面性状を明らかにするために実験的な検討を行った。ここでは、各種骨材露出仕上げを施したコンクリート表面における表面粗さ、透水量および中性化深さについて検討した結果を述べる。

2. 検討項目

本研究における検討項目を **Table 1.** に示す。本研究は、シリーズ I において、W/C の影響を検討し、シリーズ II において、加工時期の影響を検討した。コンクリート表面の各種骨材露出仕上げを **Table 2.** に示す。

骨材露出仕上げは打放しコンクリートの表面を加工する仕上げ方法であり、はつり、びしゃん、小叩き、研磨および洗出しなどのようにいろいろな種類がある。これは、主に使用する道具および仕上がりの状態によって判別され、本実験は、その中から、はつり、びしゃん、小叩きおよび研磨について検討した。また、比較のため加工無しのものも検討した。

3. 実験概要

検討項目は、表面粗さ、透水量および中性化深さとし、それぞれ当該 JIS に準じて測定した。表面粗さおよび透水量の試験材齢は 28 日とした。また、中性化深さは促進期間を 1, 4 および 8 週として、W/C=45%, 加工時期 2 日後のみ行った。

表面粗さは、レーザー変位計を用いて **Figure 1.** に示す位置にて供試体側面の長辺方向に 20mm ごとの間隔で 4 本とり、その基準長さ 50mm とした 7 箇所計 28 箇所測定した。表面粗さの検討は、JIS B 0601 より基準長さ L における輪郭曲線要素の山高さ  $Z_p$  の最大値と谷深さ  $Z_v$  の最大の和 (以降、最大変位と称す) および算術平均粗さ  $R_a$  を用いた<sup>2)</sup>。

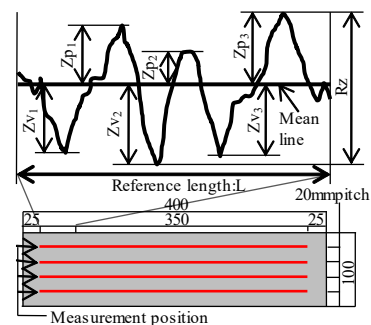


Figure 1. Measurement position of surface roughness

Table 1. Items to consider in this experiment

Study contents	W/C (%)	Removal/Processing (Days)	Type of exposed Aggregate finish	Consideration item
Series 1 Influence of W/C	35,45,55	2	Chipping, Bush hammering Scaling, Polishing No Processing	Surface roughness Water permeability Neutralization depth*
Series 2 Influence of processing time	45	2,5,7	Chipping, Bush hammering Scaling, Polishing	Surface roughness Water permeability

\*W/C=45%only

Table 2. Surface Property of the Exposed Aggregate Finishes on Concrete

Finishing	Chipping	Bush hammering	Scaling	Polishing	No Processing
Finished state					
Description	Use a flying flea to roughen the surface	Those with fine unevenness special experts	Those marked with parallel notches with a dedicated entrance	To polish smoothly with a concrete plane	Those in no processed state

1: 日本理工・学部・建築 2: 日大理工・教員・建築 3: ものつくり大学・教員・建設

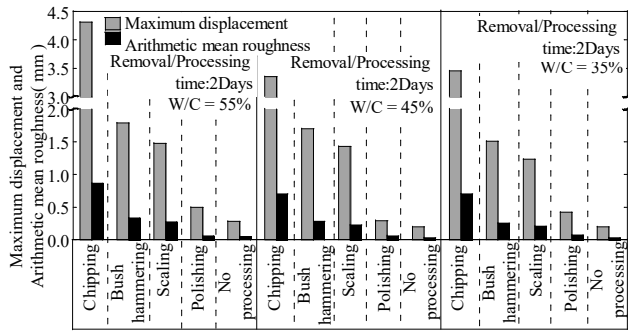


Figure 2. Maximum displacement and Arithmetic mean roughness of Exposed Aggregate Finishes:series 1

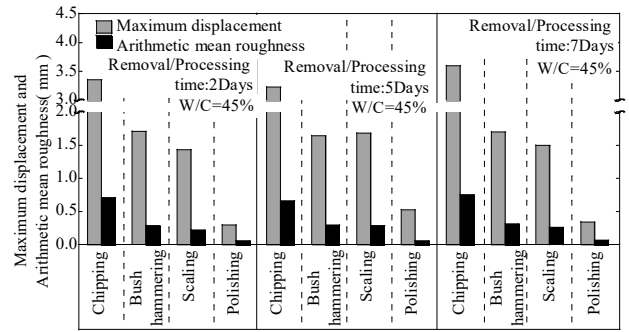


Figure 5. Maximum displacement and Arithmetic mean roughness of Exposed Aggregate Finishes:series 2

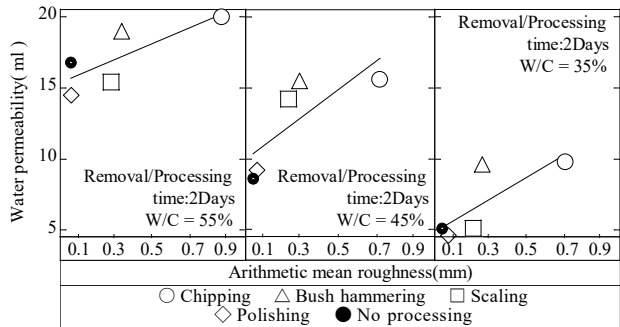


Figure 3. Relationship between arithmetic average roughness and water permeability

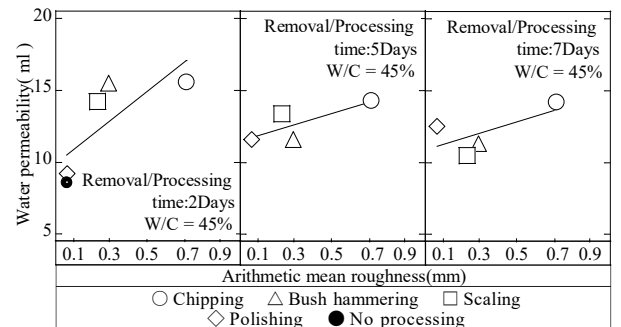


Figure 6. Relationship between arithmetic average roughness and water permeability

4. 結果および考察

(1) シリーズ I

各種骨材露出仕上げの最大変位および算術平均粗さを Figure 2. に示す. 最大変位および算術平均粗さは, 加工無し, 研磨, 小叩き, びしゃん, はつりの順に大きくなった. また, W/C が最大変位および算術平均粗さに及ぼす影響は見られなかった. これは, 仕上げ終了の判断を目視により行ったため, 同じ仕上げを施したコンク

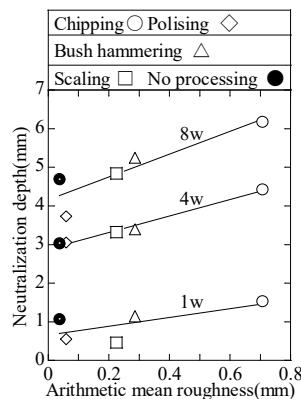


Figure 4. Relationship between arithmetic average roughness and Neutralization depth

リートであれば, W/C を変化させても表面粗さに違いは生じなかったものと仮定している. また, 仕上げを施した作業者に作業性アンケートを実施したところ, 同じ仕上げにおいて, 作業性は W/C よりも仕上げの種類によって大きく変わるという結果が得られた.

算術平均粗さと透水量の関係を Figure 3. に示す. 透水量は, W/C が小さいほど少なくなる傾向を示し, 算術平均粗さが大きいほど多くなる傾向を示した.

算術平均粗さと中性化深さの関係を Figure 4. に示す. 中性化深さは, 算術平均粗さが大きいほど大きくなる傾向を示した.

(2) シリーズ II

各種骨材露出仕上げの最大変位および算術平均粗さ

を Figure 5. に示す. 最大変位および算術平均粗さは, 研磨, 小叩き, びしゃん, はつりの順に大きくなった. これは, シリーズ I で述べたのと同様に仕上げ終了の判断を目視により行ったためと仮定している.

算術平均粗さと透水量の関係を Figure 6. に示す. 透水量は, 算術平均粗さが大きいほど多くなる傾向を示し, 加工時期が遅いほど少なくなる傾向を示した.

5. まとめ

本研究では, 各種骨材露出仕上げを施したコンクリートの透水量および中性化深さは, 両方とも表面粗さによって大きく変化することを明らかにした. これより, 骨材露出仕上げは使用状況に応じてコンクリートの耐久性を考慮する必要があると思われる.

6. 謝辞

本論文は, 平成 21 年度中田研究室卒業生三宅美奈子氏により行われた実験を基に作成させて頂きました. ここに付記して深謝いたします.

7. 参考文献

[1] 柿沢忠弘:「コンクリートの表現を活かす技術」建築技術 - 骨材露出: コンクリートの素地を活かす -, pp. 117-119, 2001. 1  
 [2] 日本規格協会: JIS B 0601 製品の幾何特性仕様 (GPS)- 表面性状: 輪郭曲線方式-用語, 定義および表面性状パラメータ, 2013