

打継部における表面処理程度の評価に関する研究

岐阜大学 学生員 ○林承燦 砂長谷啓司

岐阜大学 正会員 国枝稔 鎌田敏郎 六郷恵哲

1. まえがき

本研究では、打継ぎを想定して表面の洗出し処理を行なったモルタルならびにコンクリートを対象として、面の凹凸を計測し、数種類のパラメータを用いて面の凹凸の特徴を評価することを試みた。

2. 実験概要

2.1 使用した供試体

骨材の最大寸法が 5mm のモルタルと、15、25mm の 2 種類のコンクリートの計 3 種類を対象とした。遅延剤を塗布したシートを使用して、コンクリート面 (200×200mm) の洗出し処理 (深さ約 4mm) を行なった。供試体は各シリーズ 3 個ずつ作製した。供試体の洗出し面をシリコンゴムで型どりした後に石膏により復元したものを計測に用いた。触針式 3 次元形状計測器により、計測間隔 0.4mm で面の凹凸を計測した。計測範囲は一辺が 50、75、100、125、150、175mm の正方形とした。

2.2 使用したパラメータ

(1) 高低差

計測範囲の中で最も高い点 (凸の点) と最も低い点 (凹の点) の高さの差を高低差とした (図-1 参照)。

(2) 表面積

計測点を結ぶ三角形で表面を覆い、その三角形の面積の総和を表面積とした¹⁾。

(3) ひずみ度、とがり度

図-2 に示すように、計測範囲の中で高さが z であるデータの個数を $N(z)$ とする。 $N(z)$ の中で一番大きいものを $N(z)_{\max}$ とすると、 $\phi(z) = N(z) / N(z)_{\max}$ となり、図-1 に示す凸図形 (以後、高さ分布曲線と呼ぶ) が得られる。この形状および分布を示すパラメータにひずみ度 (Sk) およびとがり度 (Ku) を用い、次式により算出した²⁾。

$$S_k = \int_{-\infty}^{\infty} (z - m)^3 \phi(z) dz \quad (1)$$

$$K_u = \int_{-\infty}^{\infty} (z - m)^4 \phi(z) dz \quad (2)$$

σ : 標準偏差、 m : 平均値

平均値に対して、凹凸が同程度である場合のひずみ度は 0 となり、凹凸の分布幅が小さい場合のとがり度は大きくなる。図-2 に凹凸

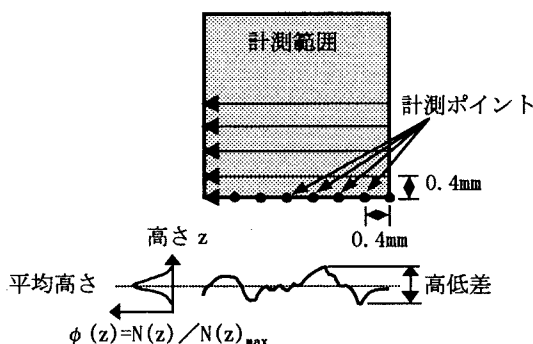


図-1 凹凸面の計測方法と高さ分布

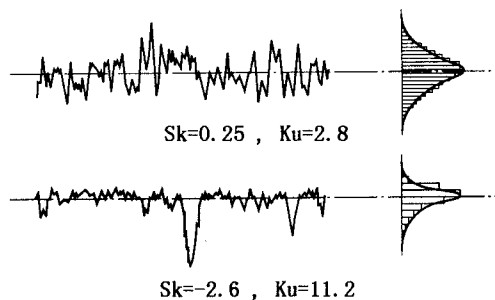


図-2 ひずみ度ととがり度の例²⁾

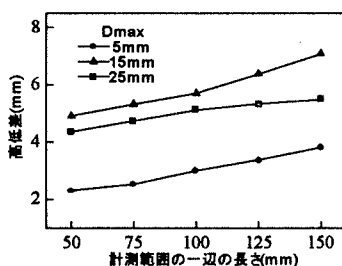


図-3 計測範囲と高低差の関係

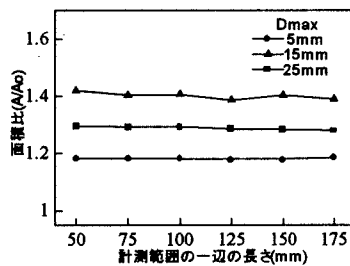


図-4 計測範囲と面積比の関係

な図形と、それを平滑化した図形のひずみ度、とがり度の例を示す。一般に、凹凸が平滑化されるとひずみ度は負になり、とがり度は大きくなるといわれている²⁾。

3. 結果および考察

(1) 高低差

図-3 に計測範囲の一边の長さ
と高低差との関係を示す。計測範囲が広いほど高低差が大きくなった。骨材の最大寸法が5mmのモルタルよりも、最大寸法が15mmや25mmのコンクリートの方が高低差が大きくなった。コンクリートの場合、骨材の最大寸法が25mmの方が15mmのものに比べて高低差が小さくなっている。この原因としては、骨材形状の違い、配合の違い等が考えられるが、現時点では明らかではない。

(2) 表面積

図-4 に計測範囲内の表面積 A と投影面積 A_0 との比 A/A_0 を示す。この比 A/A_0 は、計測範囲の影響を受けにくく、モルタルよりもコンクリートの方が大きくなった。

(3) ひずみ度、とがり度

計測範囲の一边が50、100、150mmの高さ分布曲線を図-5に示す。さらに図-5に示される高さ分布曲線により得られたひずみ度およびとがり度を図-6に示す。モルタルでは、コンクリートに比べて、とがり度が大きく、高低差が小さい凹凸を有していることが評価できている。計測範囲が小さくなるにつれて図-6のとがり度が大きくなっていることは、図-5の高さ分布曲線の幅が小さくなっていることと対応している。

4. あとがき

コンクリート打継部を想定した洗出し面を対象として、高低差、表面積、ひずみ度、とがり度の各パラメータを用いて面の凹凸の評価を行い、各パラメータの特性を明らかにした。今後は、これらのパラメータにより評価された結果と打継ぎ強度との関係について検討する予定である。

【参考文献】

- 1) 栗原哲彦, 西田好彦, 鎌田敏郎, 六郷恵哲: コンクリート打継部における表面処理粗さの定量化と付着性状の評価, コンクリート工学年次論文報告集, Vol. 20, No. 2, pp. 1261-1266, 1998
- 2) 山本雄二, 兼田楨宏: トライボロジー, 理工学社, 1998

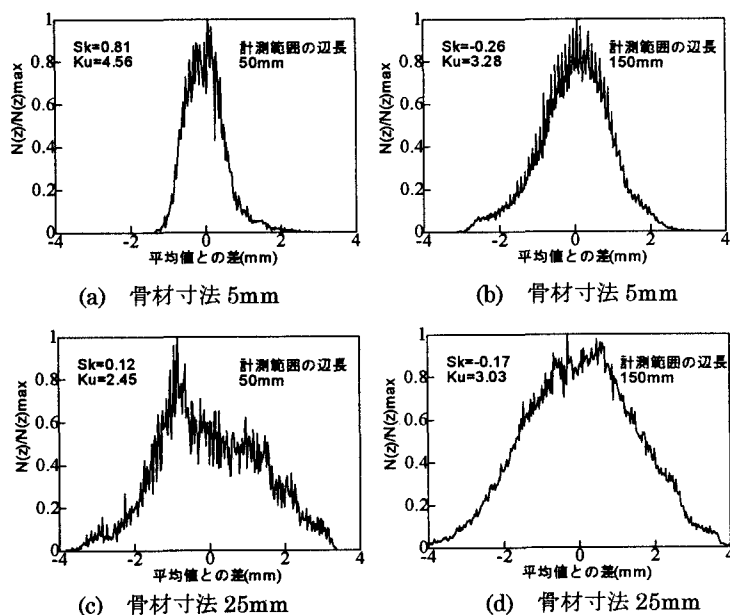


図-5 高さ分布曲線の例

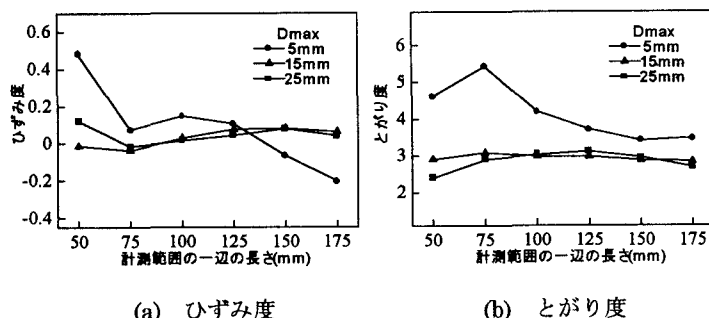


図-6 ひずみ度、とがり度と計測範囲の関係