

打ちならしコンクリートの色むら発生条件に関する研究

東北学院大学 学生員 佐藤 大輔

東北学院大学 正会員 武田 三弘

仙台コンクリート試験センター 非会員 湯村 栄治

仙台コンクリート試験センター 非会員 佐々木 正行

1. はじめに

新設構造物に付随する打ちならしコンクリートのような部材に色むらが発生した場合には、構造性能には全く問題は無いものの、見た目の悪さによる苦情が多いのが現状である。このような問題を未然に防ぐためにも、その発生原因の解明は大変重要と思われる。本研究では、これまで打ちならしコンクリートに発生する色むらについて様々な研究を行ってきたが、その結果、コンクリート硬化初期における水分の供給が色むら発生の主原因であることが分かった。また、その色むら箇所は、コンクリートが緻密になっており、水和反応がより進んだ箇所であることを明らかにした。本研究の目的は、この色むらを発生させる水分の供給時間を見つけたため、打ちならしコンクリートにおいて、水分の供給時期をずらした実験を行い、色むらが発生する水分供給時間帯を確認することである。

2. 実験概要

本研究では、500×500×100 (mm) の型枠にレディーミクス

トコンクリート（30-18-20N）を打込み、その後の硬化過程における水分の供給によって、色むらの発生が生じるかどうかの確認を行った。水の供給タイミングは、コンクリートの練り混ぜからの積算温度を用いた。例えば、練り混ぜ時のコンクリートの温度が20℃のとき、出荷から荷下ろしまで温度の変化が無い場合、20℃のまま2時間経過するため、積算温度は20℃+20℃=40℃となる。昨年までの試験によって、積算温度が200（℃）程度であると、色むらが生じることは分かっているため、今回、160, 200, 220, 280, 400, 520, 760, 1000（℃）の8パターンの積算温度に分け実験を行い、色むら発生の有無となる積算温度の境界値を求めた（表-1参照）。

また、水は、供試体上面に注ぎ込むだけであると、吸収されたり、また乾燥によって上面の水が無くなってしまふ。その為、最初に打ち込み面（500×500mm）の半分まで

水が行き渡る程度に水を注ぎ込んで水溜まりを作った後、吸収や乾燥によって水たまりの形状が変わらないよう水の注ぎ足しを行いながらその形状を維持した。供試体は、その後1週間室内で保管し、その後、1ヶ月間、1日1回散水（写真-1参照）し、表面の色むらの経時的観察を行った。また、積算温度については、コンクリート温度だけでは現場における指標になりづらいため、外気温の積算温度も測定し、目安として用いられるようにした。

表-1 水供給時間

供試体名 積算温度 (°C)	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
	160	200	220	280	400	520	760	1000



図-1 硬化後の水やり状況

キーワード：色むら、打ちならしコンクリート、土間コンクリート、

連絡先：〒985-8537 多賀城市中央1丁目13-1 TEL022-368-7479


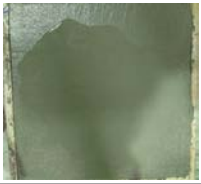
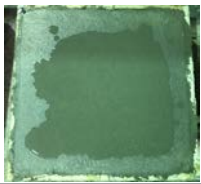
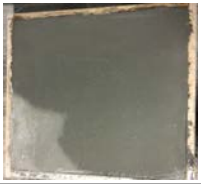
















	No.1 コ 162 外 147	No.2 コ 225 外 200	No.3 コ 292 外 251	No.7 コ 739 外 648	No.8 コ 957 外 853
吸水直後					
3日後					
1週間後					
1ヶ月後					

写真-1 色むら発生状況

3. 実験結果

写真-1は、給水直後、3日後、1週間後および1ヶ月後の色むら発生状況を示したものである。写真中の「コ」はコンクリート、「外」は外気温の積算温度を意味している。この写真より、3日後までは、全体的に黒ずんでいて色むらは明確には見られないが、1週間後では吸水タイミングが早いほど色むらが明確に発生しているのが分かる。これは、水供給による水和反応の違いによって色むらが生じているためである。この結果から、コンクリート打ち込みから1週間では、コンクリートの積算温度で見た場合、約230℃までは色むらが色濃く発生し、約230～740℃の範囲まではぼんやりとなることが分かった。外気温の積算温度で見た場合、約200℃までは濃い色むらが、約200～650℃まではぼんやりとした色むらが発生する結果となった。

打設から1週間後、色むらが発生したNo.1～No.7の供試体には、1日1回散水を行い、色むらの変化を観察した。その結果、1ヶ月後には、ぼんやりとした色むら（No.3～No.7）は消え、濃く発生した色むら（No.1, No.2）は残ったものの、その濃さは薄まっていた。これは、当初、水を供給していなかった箇所の水和反応が進行し、密実性に大きな違いが無くなったためと考えられる。この結果より、長期にわたって乾湿が繰り返される条件では、コンクリートの積算温度が約230℃（外気温では約200℃）に達するまでに水の供給があると、長期にわたって影響が残るものと考えられる。これらの結果より、色むらを出さないためにはコンクリートの積算温度で800℃までに水の供給を無くすことが必要と思われる。なお、今後は、季節毎の条件についても検討を行う予定である。

4. まとめ

色むらの発生に関する水供給について実験を行った結果、以下のことが言える。

- ①色むらの発生を抑制させるためには、打込み後からのコンクリート積算温度で約800℃まで水の供給が無ければ、色むらが発生する可能性は低いと思われる。
- ②色むらの発生は、給水直後ではなく、吸水後1週間程度経過してから色むらが発生するため、色むらの発生の確認には注意が必要である。