

TECHNICAL DATE No.025

建築床スラブ下地コンクリートの 表層部の性能改善



畑中 重光

◇はじめに◇

コンクリート床スラブでは、ブリーディングにより、表面に不可避の弱化層が生じる。また、仕上工事では、その性能が下地材で決まってしまうことが少なくない。この問題を根本的に改善するために考案された施工方法として真空処理工法があるが、建築分野で定着するには至らなかった。

筆者らは、従来の真空処理工法（以下、従来工法）の問題点を改善し、一般に軟練りコンクリートを使用する建築分野でも適用可能な新たな真空脱水締め固め工法（以下、提案工法）を考案し、基礎実験によって、その効果を例証した¹⁾。図1に真空脱水工法の概要を、図2に従来工法と提案工法との主な比較を示す。提案工法の最も大きな特長は、真空脱水の開始時期をコンクリートのブリーディング終了後（本実験では120分後）に遅らせることによって、軟練りコンクリートを用いた現場への適用を可能にしたことである。また、このように自然なブリーディング現象を利用することの利点も既にいくつか見い出されている¹⁾。

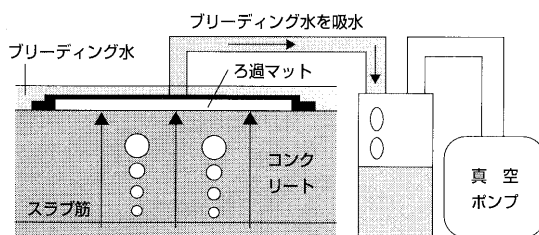


図1 真空脱水締め固め工法の概略図

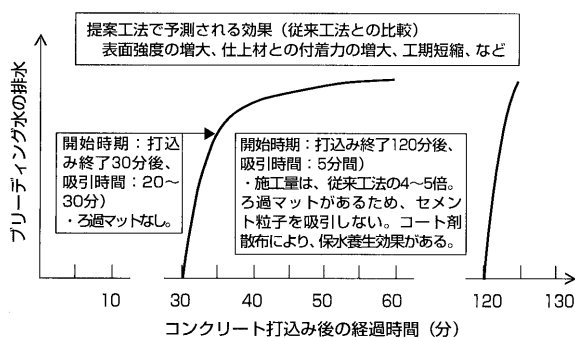


図2 従来工法と提案工法の主な比較

本実験では、広範囲な強度レベル ($F_c=10$ 、 20 、 30 、 40MPa) のコンクリート試験体について、ブリーディングなどによって生じる鉛直方向の強度分布を調べるとともに、提案工法による改善効果を検討した。ここでは一部ではあるが、その結果を紹介する。

◇実験方法◇

4種類のコンクリート ($F_c=10\sim 40\text{MPa}$: スランブ 18cm 一定) のそれぞれに対し、スラブ用の試験体 (60 (長さ) \times 40 (幅) \times 24 (高さ) cm) を3体（無処理、打設30分後脱水処理、打設120分後脱水処理）ずつ作成した。

スラブ試験体の表面硬度は、P型テストハンマを用いて測定した。

スラブ試験体内部の圧縮強度は、試験体より $\phi 5\text{cm}$ のコアを4体採取し、図3に示すように、コアをコンクリートカッターで切断（4分割）し、それぞれの層について測定した。

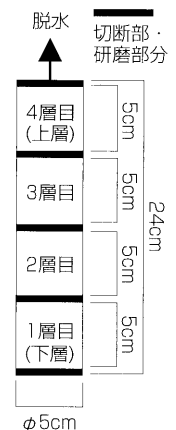


図3 コア試験体の概略図

◇実験結果◇

◎反発硬度◎

P型テストハンマによるスラブ試験体表面の反発硬度と材齢との関係 ($F_c=20$ 、 40MPa) を図4に示す。なお、図中には参考値として日本材料学会式による推定強度をMPaに換算し併示した。図によれば、強度レベルにかかわらず真空処理した試験体では、無処理のものと比較して初期材齢における表面強度の発現が極めて良好である。

また、真空処理による表面強度（材齢28日の推定値）の増分量は、およそ $15\sim 25\text{MPa}$ である ($F_c=10$ 、 30MPa レベルも同様)。ここで、 $20\sim 40\text{MPa}$ レベルのコンクリートでは、打込み120分後に真空処理を行うことにより、材齢28日の表面強度の推定値がほぼ等しくなった。このことは、コンクリート施工時の位置によるバラツキを抑える効果、す

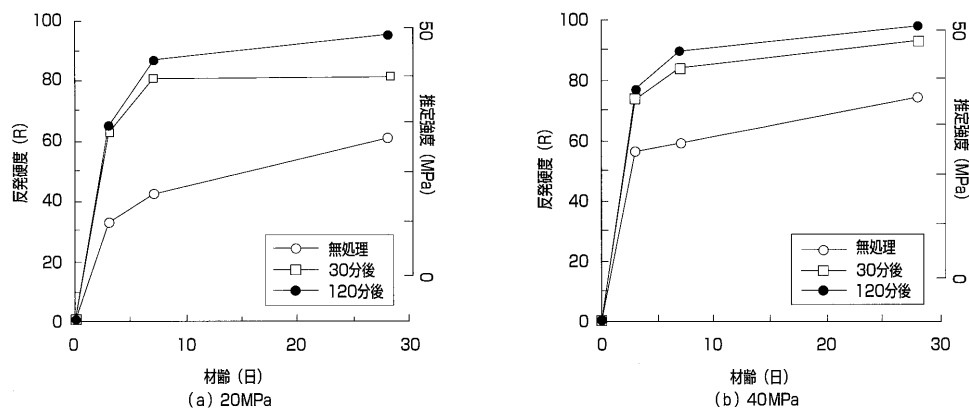


図4 材齢と反発硬度の関係 (P型ハンマ)

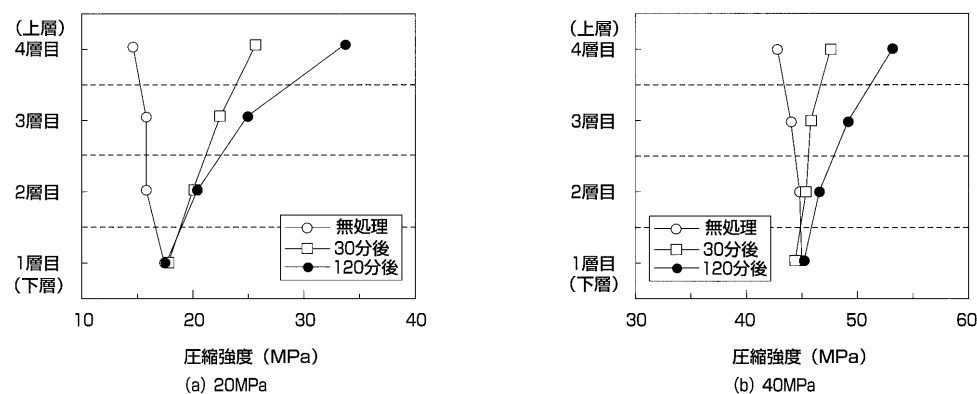


図5 コア試験体の圧縮強度分布

なわちスラブ表面性状の安定化につながるのではないかと考えられる。

◎コア試験体の圧縮強度◎

各試験体から切り出したコア試験体の圧縮強度分布 ($F_c = 20, 40\text{MPa}$) を図5に示す。図によれば、各強度レベルの試験体とも、無処理の場合は、最下層(1層目)より上層(2~4層目)にいくに従って、圧縮強度は漸減していく。なお、試験体の上下層の圧縮強度の差は、コンクリートの強度レベルにかかわらず、おおよそ2~3MPa程度であった。ただし、これら無処理の試験体の表層部(表面から2~3mm程度)の圧縮強度は図の値よりもさらに小さいものと考えられる。

一方、真空脱水処理した試験体では、逆に、上層にいくに従って圧縮強度が増加している。脱水時期の影響については、各強度レベルの試験体も120分後脱水の方が30分後脱水より圧縮強度が大きくなり、その差は上層にいくに従って顕著になっている。この上下層の強度差は、120分後脱水の場合でおおよそ10~15MPaである($F_c = 10, 30\text{MPa}$ レベルも同様)。また、真空処理の効果が及ぶ範囲は、深さ15cm程

度までであると考えられ、スラブ最下層部のコア強度は、真空処理の有無にかかわらずほぼ等しい。

◇まとめ◇

- 1) スラブ試験体内部の圧縮強度は、無処理の場合、最下層より上層にいくに従って漸減した。一方、真空処理を行った場合は、逆に、上層にいくに従って圧縮強度が増加した。
- 2) 真空処理の開始時期を打設後30分(従来工法)および120分(提案工法)とした場合、表面の反発硬度、内部の強度分布性状は、打設後120分の方が良好であるといえる。
- 3) 上記の1)および2)の結果は、コンクリートの強度レベルにかかわらず同様に認められた。

●参考文献

- 1) 畑中重光、和藤浩、村松昭夫、山口武志：建築床スラブ下地コンクリートの表層部の性能改善(真空脱水締め固め方法に関する基礎的実験)、日本建築工学会、1999年大会学術講演会研究発表論文集、pp.23-26,1999。