

京都大学 正員 近藤 泰夫
全 准員 ○ 渡辺 昭彦

1. 緒言

近年コンクリート工学の発展にともない、硬練りの高強度コンクリートの需要が増大してきたが、かかる硬練りコンクリートをウオーカブルな状態で打ち込みながらえられるというのが真空処理工法の特長である。その他真空処理工法によって、コンクリート製品の型枠除去を早め、養生期間を短縮し、コンクリートの最終強度を約25%増加できるといわれる。さらに強度以外の他の性質、たとえば凍結融解やすりへりに対する抵抗性、水密性、打継目や鉄筋との付着、乾燥収縮等においても好ましい結果がえられている。

欧米諸国においてはすでに多方面にわたってコンクリートの真空処理工法が実用化されているし、ソ連ではこれが規格となって着々工業化されている。わが国では本工法に対する基礎的研究も少なく、わずかに道路舗装コンクリートに利用された報告を見るに過ぎない。本報告は、真空処理工法をコンクリート製品に適用した場合の種々の資料をうるために行った2, 3の実験に関してであり、先ずコンクリートの洗い分析試験によって処理前後の配合の変化をしらべ、次に簡単なコンクリート製品に適用して強度あるいは表面硬度の増進をしらべた。さらに真空処理による脱水機構について若干理論的考察を行った。

2. 洗い分析試験

φ15×30 cmの円柱供試体用型枠に入れたコンクリートに上面から真空処理を施すと、明瞭に上、中、下の3層に分れるから、これら各層について洗い分析試験を行った。コンクリートの配合は水セメント比50%（セメント量332 kg/m³）、60%（セメント量293 kg/m³）の2種とし、それぞれの場合について粗細骨材比を2.0, 1.7の2種として処理時間は10分、20分、30分の3種とした。同一条件に対して3回ずつ実験を行い、層別、処理時間別の差を分散分析によって検定した。その結果次の結論がえられた。

1) 処理時間が10分、20分、30分と変わっても処理後の水セメント比には有意差が認められない。（有意水準1%）

2) 処理後の上、中、下層のコンクリートの水セメント比には、1%の有意水準で差がある。

3) 層間の差は水セメント比50%のコンクリートでは中層と上、下層との間のみで有意差があり、水セメント比60%のコンクリートでは上層と中、下層の間のみで有意差がある。（有意水準1%）

4) 水セメント比60%、粗細骨材比1.7の場合には処理時間と層との組合せにおいて交互作用が認められ、5%の有意水準で有意である。

5) 同一水セメント比では粗細骨材比が2.0と1.7とでは差がない。

3. 歩道用平板に対する適用

真空処理工法を30×30×6 cmの歩道用平板の上面に適用し、表面硬度および曲げ強

度の増加率がコンクリートの材令によりいかに変化するかをしらべた。コンクリートの配合は一定としたが、処理時間と真空度を変化させてその影響をみた。表面硬度はシュミット・ハンマーによる反発硬度で表わした。それらの結果を要約すると次のとおりである。

1) 真空処理を平板に適用すると曲げ強度は増加するが、その増加率はコンクリートの材令3日で66%、7日で35%、28日では9%ぐらいとなり、以後増加率の低下はほとんどないようである。表面硬度は材令28日でほとんど処理しないコンクリートに追い付かれる。

2) 処理時間を3分、5分、10分としても曲げ強度および表面硬度の増加率にはほとんど影響しないから、6cmの厚さに対して処理時間は3分でよいといえる。

3) 真空度が高いと抽出水量は増し、表面硬度も増加するが曲げ強度にはほとんど影響せず、50cm Hgで十分と思われる。

4) 処理期間の最初の30秒間ぐらい振動を与えることは、処理効果を高める上に有効である。

4. コンクリート杭への適用

コンクリート杭の中心部に真空パイプを設置し、真空を適用して抽出水量より真空処理の効果を推定したところ、次のような結果がえられた。

1) 処理開始後約2分で脱水が始まり、4～5分で最高の抽出割合を示し、30分間の処理により水セメント比は48%から34%ぐらいまで低下した。

2) 水の抽出割合は10分以後は次第に減っていくが、なかなか安定しないようである。

3) 真空パイプの孔の総面積を同一とした場合、孔の径が小さくて間隔を狭くした方が吸水が効果的である。

4) 30分間の処理後は、ほとんど直ちに脱型できる程度に堅固になった。