

東京大学 学生員 辻 正哲

1. はじめに

現在、一部のコンクリート二次製品工場やレデーミクストコンクリート工場のプラントでは、入手した骨材の性質が変化した場合の細骨材率の補正や骨材の表面水率の変化による投入水量の補正がバッチャーマンの感覚により行なわれている。一方、貫入計は、測定方法の性質上細骨材率が最適値よりも小さくなると粗骨材のかみ合いにより貫入量が急激に小さくなる傾向を示すことが、一般的なコンクリートについて明らかにされた。また、現在多くのプラントでは、単位セメント量、単位粗骨材量および単位細骨材量はほぼ一定に保たれ、投入水量のみが骨材の表面水量に応じバッチャーマンの感覚により補正されるため、単位水量のバラツキがコンクリートのワーカビリティおよび強度のバラツキの主な要因となり、コンクリートのワーカビリティを管理することがコンクリートの強度の管理に結びつく可能性がある。

本研究は、従来バッチャーマンの感覚によって定められた細骨材率の最適値を簡便な貫入計により測定する方法および貫入計をコンクリートのワーカビリティおよび強度の品質管理に用いる方法を検討するために行なわれたものである。

2. 試験方法の検討および試験結果の考察

ノースランパの超硬練りコンクリートのワーカビリティ測定方法として、VB試験、VF試験、CF試験（締固め係数試験）等が提案されているが、測定現場は、今回の測定を行なった現場と同様にミキサのコンクリート排出口の付近であることが多いと思われるため、清掃時の水による漏電、測定スペースの広さ、貫入時の移動の必要性等を考慮して、貫入計を用いた次の(i)~(iv)の試験方法を採用した。

- (i) 直径が15cmで高さが30cmの管理用標準円柱供試体用型枠に、コンクリートをほぼ等しい厚さの2層に分けて、各層を振動プレス成型機により詰める。
- (ii) 鉄製の貫入計を型枠に挿入し、おもりを落下させ貫入計の先端がコンクリート表面より約6cmとなるまで貫入計を貫入させる。その時の貫入計の羽根の上端と型枠の上端との距離(δ_1)を正確に読み取る。
- (iii) 40cmの落下高さで、おもりを20回落下させる。その時の貫入計の羽根の上端と型枠の上端との距離(δ_2)を正確に読み取る。
- (iv) δ_1 と δ_2 の差($\delta_1 - \delta_2$)を計算し、それを用いてワーカビリティの指標とする。

実験に用いたセメントは早強ポルトランドセメントであり、細骨材は陸砂、粗骨材は1505の碎石である。

図-1は、貫入量($\delta_1 - \delta_2$)と細骨材率($\%a$)との関係を示したものであり、貫入計により求められる最適細骨材率は57%程度である。この値は、従来バッチャーマンの感覚により定められて長年用いられてきた値56~57%とほぼ一致しており、貫入計による最適細骨材率の測定が可能であることが確かめられた。

図-2は、単位水量を変化させた場合のプレス成型した管理用供試体($\phi 10 \times 20$ cm)の7日強度と貫入量($\delta_1 - \delta_2$)との関係を示したものである。締固めが充分で、成型されたコンクリートの比重が2.25以上の場合には、貫入量と強度との間には直線的な関係が得られた。しかし、貫入量が3.5cmより小さくなると締固めが不十分となり、成型されたコンクリートの比重が2.25以下となり強度低下を起こす場合も存在することが確かめられた。また、試験が行なわれた工場では、従来バッチャーマンの感覚により貫入量が3.5cm程度のワーカビリティとなるように水量の調節が行なわれており、この種の簡便な貫入計による測定によって、コンクリートの充填性および強度の品質管理が行なえると推定される。

3. むすび

貫入計の測定方法をくふうすることによって、振動プレス成型により即時成型のコンクリート二次製品の製造に用いられるような超硬練りのコンクリートについても最適細骨材率の測定やワーカビリティや強度の品質管理を簡易な貫入計により行なえることが明らかになった。

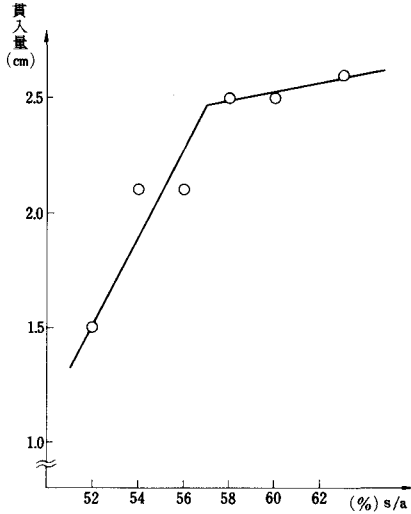


図-1 貫入量($\delta_1-\delta_2$)と細骨材率(s/a)との関係

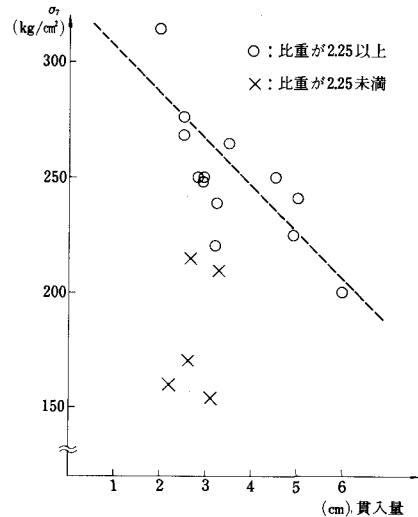


図-2 7日強度(σ_7)と貫入量($\delta_1-\delta_2$)との関係

謝辞 資料を提供して頂いた小泉建材興業(株)の小泉敏一様に深謝の意を表わすとともに、本研究に土木学会より吉田研究奨励金を授与されたことに感謝の意を表わす次第であります。

参考文献

- 辻正哲、小林正凡、樋口芳朗、“まだ固まらないコンクリートの新しいワーカビリティ測定方法”，セメントコンクリート，No 381，1978年11月。
- 辻正哲、樋口芳朗、小林正凡“まだ固まらないコンクリートの新しいワーカビリティ測定方法”，セメント技術年報，XXII 昭和53年。
- 辻正哲、樋口芳朗、渡辺夏也“まだ固まらないコンクリートのワーカビリティ，特に材料分離に関する研究”コンクリート品質の早期判定に関するシンポジウム講演要集 1979年2月5日、日本コンクリート工学協会