

付録 試料採取量減量に関する標準化のための基礎資料整備の提案

3章のフレッシュコンクリートの試料採取時の廃棄試料の減量に関する実験結果より、トラックアジテータから試料を採取する場合、最初に取り除く試料の量を減量し0～30Lおよび20～50Lで採取した試料と、基本試料である50～80Lの範囲で採取した試料と比較しても、試験結果に及ぼす影響は小さいことが確認できた。なお、0～30Lよりも20～50Lで採取した試料の方が、相関係数が高く試験結果の差の標準偏差が小さくなるなど安定した結果が得られ、日常管理の有用性も考慮し、シュートから排出させたコンクリートの最初の20Lを除き、20～50Lを試料として用いることを提案する。このことにより、コンクリートの練混ぜ時点で試料採取分の容積保証を多くの工場で100Lとしていたものを50Lに変更することができ、試験業務の省力化に加え産業廃棄物の減少にも繋がる。

1. 対象配合

普通コンクリート、高強度コンクリートおよび軽量コンクリートを対象として、以下に示す条件を比較試験により確認し基礎資料とする。なお、普通コンクリートでは、骨材最大寸法20mmまたは25mm、40mmおよびスランプフローで管理するコンクリートそれぞれについて確認する。

2. 比較試験の概要

(1) 比較試験の試料採取方法

比較試験の試料採取方法を表-1に示す。

比較試験は、最初に取り除く試料の量を20Lとし20～50Lの範囲で採取した試料および基本試料となる50～80Lの範囲で採取した試料と比較する。なお、スランプおよびスランプフロー試験については、0.1cm単位で読み取る。

表-1 試料採取方法

取り除く量 (L)	試料採取範囲(L)	
	減量試料	基本試料
20	20～50	50～80

(2) 配合選定

比較試験に用いるコンクリートの配合は任意とし、各種コンクリートにつき3配合以上で確認する。なお、既に実験を実施しデータを保有している工場は、その試験結果を採用してもよい。

(3) 試料採取方法

試料を採取する際に、試験結果に影響を与えにくいような試料採取方法を標準化しておく必要がある。その他の留意事項を含め採取方法の一例を示す。

- ① 一輪車には、20Lおよび30Lのラインを入れ試料採取量を管理する。
- ② 試料採取時に、トラックアジテータの排出口までコンクリートを巻き上げ、一旦正転に戻してから試料を採取する。
- ③ トラックアジテータから試験に必要な試料を採取した後は、平スコップやゴムヘラ等によりシュートのモルタルをかき落とす。

3. 判定方法

(1) 判定基準

比較試験を実施する項目と判定基準の目安を表-2に示す。

スランプおよび空気量については、実験で得られ

た試料採取範囲 50~80L と 20~50L との差の標準偏差に 1.645 倍した値を閾値とした。

その範囲から外れる確率は両側で 10% となり、判定基準を厳しくすることで、試料のばらつきや試験のタイミングによる差などを排除できるように考慮した。

なお、スランプフローで管理する普通コンクリートおよび高強度コンクリートについては、スランプとスランプフロー値の関係例¹⁾より、スランプ 1cm でスランプフローが約 5cm 大きくなる傾向が認められるため、 $\pm 4.2\text{cm}(0.84 \times 5)$ 以内とする。

単位容積質量の試験結果の差が $\pm 1.0\%$ を超えるデータ数と各試験の不合格率の関係を表-3に示す。

単位容積質量の差が $\pm 1.0\%$ を超えるデータ数は 19 個あり、その内、スランプ、

空気量および圧縮強度が、表-2に示す判定基準を超えるデータは 17 個であった。なお、重複する不合格のデータを 1 個とカウントすると、19 個データのうち 12 個が不合格となり、不合格の検出率は 63% であった。

単位容積質量についての判定は、軽量コンクリートで配合設計値との差が 3.5% 以内であることが規定されているが、その他のコンクリートには規定がないため、異常値と判断するために試験結果の差が $\pm 1.0\%$ を超える場合は不合格とした。圧縮強度については、生コン工場で使用骨材など変更した場合の確認として、比較試験で得られた強度結果の差が $\pm 5\%$ 以内であれば材料に起因する差ではなく、ばらつきの範囲内と判断していることから、判定基準を $\pm 5.0\%$ 以内とした。

(2) 実験結果と判定基準の関係

実験で得られた 20~50L で採取した試料との差の散布図に、判定基準を示したスランプの試験結果を図-1に、スランプフローの試験結果を図-2に、空気量の試験結果を図-3に、単位容積質量の試験結果を図-4および圧縮強度の試験結果を図-5に示す。

表-2 判定基準の目安

試験項目 判定条件	スランプ	スランプ フロー	空気量	単位容積質量	圧縮強度
標準偏差(σ)	0.51	—	0.25	—	—
$1.645 \times \sigma$	0.84	—	0.41	—	—
判定基準	$\pm 0.8\text{cm}$	$\pm 4.2\text{cm}$	$\pm 0.4\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 5.0\%$

表-3 試験結果の差が $\pm 1.0\%$ を超えるデータ数と不合格率

データ数	スランプ	空気量	圧縮強度	不合格
19	8	7	2	12
不合格率(%)	42	37	11	63

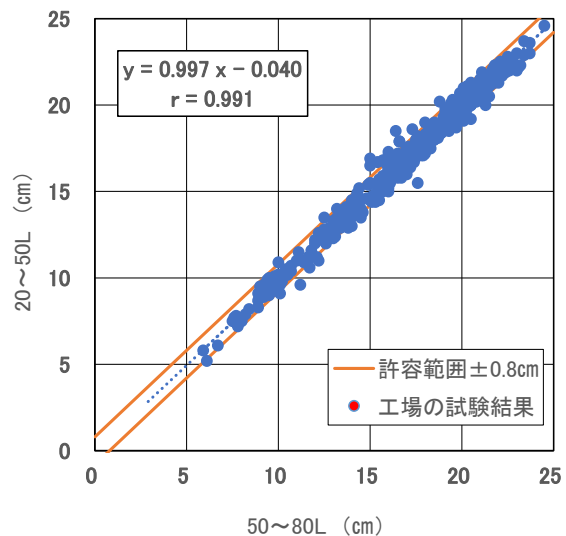


図-1 スランプの試験結果

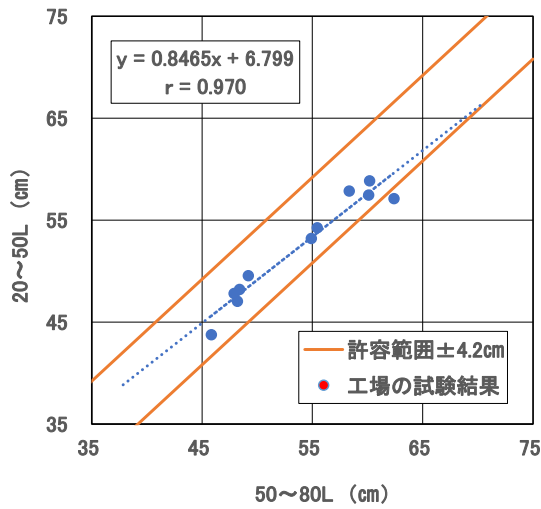


図-2 スランプフローの試験結果

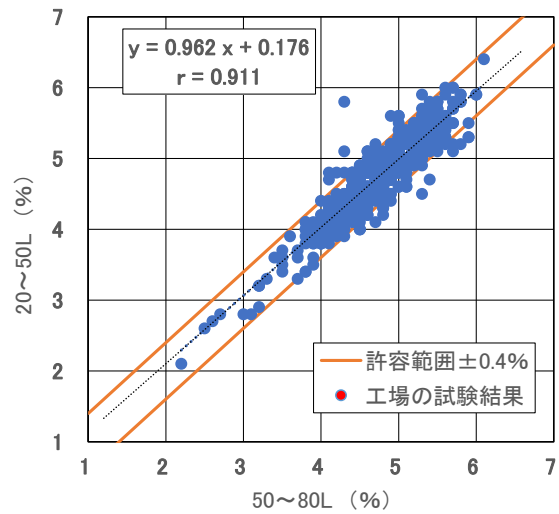


図-3 空気量の試験結果

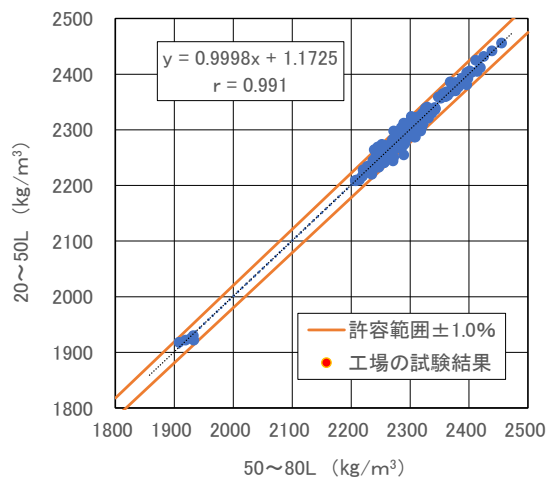


図-4 単位容積質量の試験結果

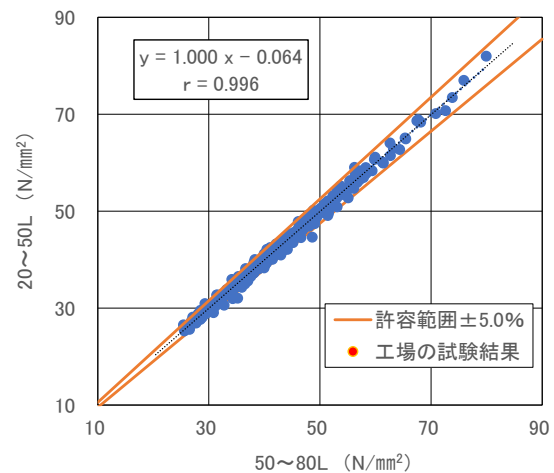


図-5 圧縮強度の試験結果

(3) 各工場で実施した試験結果

自工場の試験結果が表-2に示す判定基準内であることを確認し、図-1～図-5に示す実験結果に各工場で行った比較試験結果をプロットし基礎資料とすることができる。

(4) 判定基準を外れる場合の処置

判定基準を外れる結果となった場合には、トラックアジテータのシュートにモルタル分を過度に残さないなど、試料採取方法による試料のばらつきを小さくし、再度比較試験を実施し、表-2に示す判定基準を満足するような試料採取方法を確立し、標準化のための基礎資料とする。

4. 社内規格などの整備

- (1) トラックアジテータからの試料採取方法に、コンクリートの最初の 50~100L を除くことを社内規格に記載している場合は、最初に取り除く量を 20L に変更する。なお、試料採取方法の JIS A 1115 を引用規格としている場合は、特に修正する必要はない。
- (2) 工程管理で試料採取分の容積保証として 100L 割増しすることを社内規格に記載している場合は、50L に修正することが可能となる。
- (3) 試料採取方法として示している 2.(3) を参考とし、各工場で試料採取方法を整備しておく。なお、試料採取方法は必ずしも社内規格に記載する必要はない。

参考文献

- 1) 日本建築学会：高強度コンクリート施工指針・同解説. p49. 2013