

委員会報告

連続ミキサによる現場練りコンクリート施工指針（案）

RECOMMENDED PRACTICE FOR CONCRETE MADE BY CONTINUOUS MIXER

コンクリート現場練り施工指針小委員会

By Subcommittee on Recommendations for Mixing Concrete in Site, JSCE

1. ま え が き

連続ミキサは、計量と練りまぜを連続して行える機構をもつため、現場練りコンクリートに実用されてきた。その使用実績を反映して、昭和55年度の土木学会コンクリート標準示方書の部分改訂の際に、責任技術者の承認を得ることを条件に使用できるようになったが、施工の指針が十分でなかったため、実際の使用に支障をきたしていた。

土木学会コンクリート委員会は、昭和58年4月、社団法人日本建設機械化協会の委託に応じて、コンクリート現場練り施工指針小委員会（委員長：西澤紀昭）を設置し、指針制定の作業に着手した。その後、約3年にわたって調査・研究を重ねて、今年6月に「連続ミキサによる現場練りコンクリート施工指針（案）」を発刊した。また、指針制定のための調査・研究の結果は、土木学会コンクリート標準示方書にも取り入れられ、本指針（案）は標準示方書を補完するものとなっている。

本指針（案）の制定にあたっては、次の事項が配慮された。

- ① 連続ミキサは現在一般に実用されている容積計量のものを対象とするが、これに限定することはしない。
- ② 計量の精度はバッチミキサと同等の規定を満足するものとする。
- ③ 連続ミキサ、キャリアレーションなどの用語を明確にする。
- ④ 連続ミキサに特有な機構、据付けおよび配置計画、機械管理作業要領、ならびに配合設計から製造までのフローチャートなどは、付属資料に掲載して、使

用の便宜を図る。

本指針（案）の目次は次のようである。以下その内容について説明を加える。

I. 連続ミキサによる現場練りコンクリート施工指針（案）

- 1章 総則
- 2章 コンクリートの品質
- 3章 材料
- 4章 配合
- 5章 連続ミキサの設置
- 6章 材料の計量および供給
- 7章 練りまぜ
- 8章 レデーミクストコンクリート
- 9章 特殊な用途
- 10章 品質管理および検査

土木学会規準（案）

1. 連続ミキサの計量・供給性能試験方法
2. 連続ミキサの練りまぜ性能試験方法

II. 付属資料

2. 連続ミキサ

連続ミキサは「コンクリート材料の計量、供給および練りまぜを連続的に行い、フレッシュコンクリートを連続して製造し、排出する装置」と定義し、計量および供給装置とミキサ部より成り立っている。その性能は連続ミキサの種類や型式により著しく異なるため、本指針（案）と並行して目次に示した土木学会規準（案）を作成し、これらに基づいてそれぞれ計量キャリアレーションと練りまぜ性能試験を行って、性能の確かめられた型

式のものを用いることにした。

3. 粗骨材の最大寸法

粗骨材は最大寸法が40 mm以下のものを用いることにした。これは、現在実用されている連続ミキサの骨材の供給量は、カットゲートの開き量により調整される機構となっているのが一般的であり、カットゲートの構造は40 mm以下の最大寸法の骨材を目標として設計・製作されている実状に合わせたものである。

4. 材料の計量および供給

連続ミキサは各材料を連続的に容積計量しているため、「各材料は、容積で計量してよい」とした。これらの量を制御するため、ベルトフィーダやパイプ等にそれぞれ設けられているカットゲートや調整バルブなどの目盛りを調整する必要がある。その調整の基本として、「計量および供給は、一般に単位時間当たりのセメント量を基準とし、示方配合のコンクリートが得られるように、骨材、水および混和材料のそれぞれの量を調整する方法で行う」ことにした。

計量誤差は、バッチミキサと同じにしたが、連続ミキサでは、バッチミキサのように「1回の計量分量」といった規定ができない。そのため、計量誤差の検査に用いる計量分量は、所定の時間当たりの計量分量を質量に換算する方法を採った。そして、「所定の時間当たりの計量分量は、ミキサの型式、機種、配合などに基づいて、これを定めなければならない」と本文に規定し、解説には、「工事の規模や重要度により異なるが、一般には、コンクリート0.2 m³程度を造るときに用いる材料の計量分量」としてよいことを示した。

5. キャリブレーション

メーカー出荷時 → 計量キャリブレーション(型式証明)

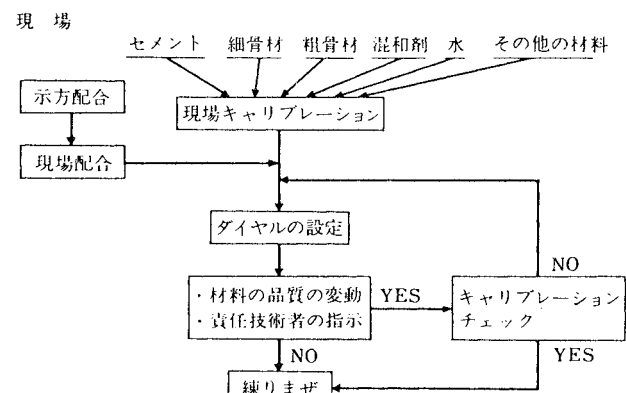


図-1 キャリブレーションのフローチャート

連続ミキサは容積計量のため、各材料の量を制御するためのカットゲートやバルブなどの開き量を示す目盛りが同一であっても、材料の種類や品質の変動等によって供給量が変わる。このため、キャリブレーションが必要となり、その方法は、図-1にフローチャートを示すように、計量キャリブレーション、現場キャリブレーションおよびキャリブレーションチェックに分けて行うことにした。

計量キャリブレーションは「製造メーカーが、連続ミキサの各型式ごとに、標準的な材料を使用して実動試験を行い、材料の容積計量装置の目盛りと所定の時間に供給される材料の実測質量との関係を求めること」であり、製造メーカーはキャリブレーションした結果を連続ミキサ出荷時に添付するのを原則としている。

現場キャリブレーションは「工事開始前に、現場で使用する各材料について、容積計量装置の目盛りと所定の時間に供給される材料の実測質量との関係を求めること」であり、所定の供給量を得るための目盛りの設定ができることを主目的とする。

キャリブレーションチェックは「現場配合に応じて、現場キャリブレーションの結果に基づき、設定した材料別の計量装置の目盛りで供給した各材料の質量が、計量の許容誤差以下であることを確かめること」である。現場で使用する材料の品質、特に骨材の粒度、含水状態などの品質に大きな変動が生じたとき、および責任技術者が指示する時期に行う。そして、品質に大きな変動が生じた場合を明示した。

6. 練りませ

コンクリートの各材料は、一般に、樋状のオーガタイプのみキサ部で練りませられる。練りませ時間は「みキサ部をコンクリート材料が練りませられながら通過する時間」と定義し、「その時間は、10～20秒の範囲を標準とする」とした。

このタイプのみキサで練りませたコンクリートは、排出後数分間における時間経過に伴う品質の変化が、バッチミキサの場合より一般に大きいことから、「スランプ試験および空気量試験は、みキサから排出後、あらかじめ定めた時間経過後に行うものとする」と規定した。一般には、みキサから排出後5分程度で行うことが多い。

練りませ開始直後、練りませ時間に相当する時間に最初に排出されるコンクリートの品質は、それ以降に排出されるものに比べて劣っていることから、原則としてそのコンクリートを廃棄することにした。しかしながら、廃棄でき

ない場合もあるため、廃棄しなくてもよい対策方法を解説に示した。なお、「ミキサ部を停止したのち、ミキサ部内のコンクリートが固まり始めるまでに再び練りませを開始する場合は、コンクリートを廃棄する必要はない」ことを追記した。

7. 特殊な用途

特殊なコンクリートの製造および特殊な工法に連続ミキサを用いる場合における施工上の留意事項については、24条特殊な用途の解説に、①超速硬コンクリート、②鋼繊維補強コンクリート、③吹付けコンクリート、④モルタルの製造、⑤その他の特殊な工法として、ソイルセメント、混和材料の現場における後添加再練り、プレミックスモルタル、重量コンクリートなどを取り上げ、それぞれ詳しく述べている。

8. 土木学会規準（案）

連続ミキサの性能を試験する方法を規定したが、2つの規準（案）には、計量および供給装置の性能ならびに

練りませ性能のそれぞれの標準値も示している。これらの試験に合格した型式の連続ミキサを用いることを前提に、本指針（案）を定めている。

9. 付属資料

付属資料には、連続ミキサを用いて現場練りコンクリートを製造する場合に必要な、連続ミキサの機構、据付けおよび機械管理作業要領といったハードなものだけでなく、キャリブレーションのフローチャートとその方法や実施例、現場配合に基づく各材料の供給量の設定方法、練りませられたコンクリートの品質の特徴などのソフトなものまでを詳細に示している。また、代表的な既往の施工例を紹介するとともに、小委員会で実施した連続ミキサにおける骨材の計量および供給に関する実験、ならびに連続ミキサによるフレッシュコンクリートの品質をバッチミキサと比較した実験のそれぞれの結果についてもとりまとめて、施工の便に供している。

（文責：辻 幸和／1986.7.8・受付）