

現場添加型高流動性コンクリートの
製造・品質管理要領書

2020年9月

一般社団法人 日本建設業連合会 建築本部
建築技術開発委員会 材料施工専門部会
建築分野における高流動性コンクリートの普及に関する研究会

はじめに

建築物の耐震性向上や大規模化に伴い、従来のスランプ管理のコンクリートでは充填が困難になるケースが増加している。2019年3月に改正されたJIS A 5308「レディーミクストコンクリート」においては、呼び強度45以下の普通強度領域においてスランプフロー45, 50, 55, 60cmが追加され、さらに同年5月には主要構造部に使用する建築材料に関する告示（平成十二年建設省告示第1446号）も改正された。また、土木分野においては「流動性を高めたコンクリートのガイドライン」が発刊され、流動性の高いコンクリートの普及は時代の趨勢となっている。そこで流動性の高いコンクリートの利用促進によるコンクリート工事における生産性向上、不具合低減、高品質化を図ることを目的とし、日本建設業連合会では、「建築分野における高流動性コンクリートの普及に関する研究会」を発足した。

本研究会は日本建設業連合会建築技術開発委員会傘下の材料施工専門部会内に設置され、表-1に示す20社が参加し、表-2に示す4つのワーキンググループ（以下、WG）で活動を行った。対象は、呼び強度45以下の普通強度領域においてスランプフローで管理を行うコンクリートであり、活動期間は2017年度から2019年度の3年間である。2017年度においては、物性評価WGが試し練りを通じて高流動性コンクリートの材料分離抵抗性に関するデータを収集した。2018年度においては、施工性WGによる実大施工実験を実施し、さらに利用WGによる施工者および設計者を対象にした高流動性コンクリートに関するアンケートを行った。2019年度においては、本研究会の成果物として「現場添加型高流動性コンクリートの製造・品質管理要領書」及び「高流動性コンクリートの利用ガイドライン」をとりまとめた。本報告書は、このうち、現場添加型WGによる「現場添加型高流動性コンクリートの製造・品質管理要領書」である。

なお、本研究会では「高流動性コンクリート」という名称を用いている。これは日本建築学会「高流動コンクリートの材料・調合・製造・施工指針（案）・同解説」においては、高流動コンクリートの目標スランプフローを55, 60, 65cmとしているのに対し、本研究ではこの区分に含まれないスランプフロー45cmおよび50cmも対象にしているため、便宜上の名称として使用した。研究活動の成果である本ガイドラインにおいては、高流動性コンクリートを、「高い流動性と材料分離抵抗性をあわせ持ち、品質と施工性の両方を向上させるコンクリート」と定義した。このような高い流動性と材料分離抵抗性をあわせ持つコンクリートの普及により、建築物の品質と施工性の向上を目指していきたいと考える。

表-1 高流動性コンクリート研究会参加会社（五十音順）

| | | | | |
|-------|------------|------|--------|--------|
| 浅沼組 | 安藤・間 | 大林組 | 奥村組 | 鹿島建設 |
| 熊谷組 | 五洋建設 | 佐藤工業 | 清水建設 | 大成建設 |
| 竹中工務店 | 鉄建建設 | 東急建設 | 戸田建設 | 飛鳥建設 |
| 西松建設 | 長谷工コポレーション | フジタ | 前田建設工業 | 三井住友建設 |

表-2 ワーキンググループの活動内容

| WG | 活動内容 |
|----------|---|
| 物性評価 WG | 高流動性コンクリートの物性（フレッシュ性状，硬化性状，耐久性など）およびフレッシュ時の材料分離抵抗性の評価方法を検討する。 |
| 施工性 WG | 高流動性コンクリートの施工性を検証し，適用範囲を明確にする。あわせて生産性向上，不具合低減，高品質化による効果を検証する。 |
| 利用 WG | 施工者，設計者，コンクリート製造者，へのアンケートを通じて，高流動性コンクリートに対する要求性能（品質）を明確にする。また，上記WGの成果を元に「高流動性コンクリートの利用ガイドライン」を作成する。 |
| 現場添加型 WG | 流動化による高流動性コンクリートの製造実績のある委員により，「現場添加型高流動性コンクリートの製造・品質管理要領書」を作成する。 |

建築分野における高流動性コンクリートの普及に関する研究会 委員名簿

| | | |
|-----|----------------|-------|
| 主 査 | (株)大林組 | 神代 泰道 |
| 幹 事 | (株)奥村組 | 河野 政典 |
| 〃 | 鹿島建設(株) | 依田 和久 |
| 〃 | 佐藤工業(株) | 浦川 和也 |
| 〃 | 戸田建設(株) | 梅本 宗宏 |
| 委 員 | (株)浅沼組 | 山崎 順二 |
| 〃 | (株)安藤・間 | 砂川 大栄 |
| 〃 | (株)熊谷組 | 金森 誠治 |
| 〃 | 五洋建設(株) | 竹内 博幸 |
| 〃 | 清水建設(株) | 中島 忠大 |
| 〃 | 大成建設(株) | 太田 貴士 |
| 〃 | (株)竹中工務店 | 本間 大輔 |
| 〃 | 鉄建建設(株) | 唐沢 智之 |
| 〃 | 東急建設(株) | 古川 雄太 |
| 〃 | 飛鳥建設(株) | 加藤 淳司 |
| 〃 | 西松建設(株) | 木村 仁治 |
| 〃 | (株)長谷工コーポレーション | 金子 樹 |
| 〃 | (株)フジタ | 塩田 博之 |
| 〃 | 前田建設工業(株) | 宮野 和樹 |
| 〃 | 三井住友建設(株) | 松田 拓 |
| 事務局 | 社団法人日本建設業連合会 | 塚越 彰 |

| |
|---------------------|
| 現場添加型ワーキンググループ 委員名簿 |
|---------------------|

| | | |
|-----|---------|-------|
| 主 査 | 戸田建設(株) | 梅本 宗宏 |
| 委 員 | (株)大林組 | 神代 泰道 |
| ” | (株)奥村組 | 河野 政典 |
| ” | 鹿島建設(株) | 依田 和久 |
| ” | (株)熊谷組 | 金森 誠治 |
| ” | 大成建設(株) | 太田 貴士 |
| ” | 東急建設(株) | 古川 雄太 |

目次

| | |
|--------------------------|-----------|
| 1. 現場添加型高流動性コンクリートとは | ・ ・ ・ ・ 1 |
| 2. 現場添加型高流動性コンクリートの材料・調合 | ・ ・ ・ ・ 1 |
| 3. 現場添加型高流動性コンクリートの製造 | ・ ・ ・ ・ 2 |
| 4. 現場添加型高流動性コンクリートの品質管理 | ・ ・ ・ ・ 3 |
| 5. 適用にあたっての留意事項 | ・ ・ ・ ・ 4 |

1 章 現場添加型高流動性コンクリートとは

1.1 総則

本要領書は、現場添加型高流動性コンクリートの製造・品質管理の要領について示したものであり、本研究会による「高流動性コンクリートの利用ガイドライン」（以下、ガイドライン）を補完するものである。

現場添加型高流動性コンクリートとは、スランプ管理のベースコンクリートに、流動性と材料分離抵抗性を付与する「混和剤」を「あと添加」したスランプフロー管理の高流動性コンクリートである。

流動化は、練り上がったベースコンクリートに対して、混和剤をトラックアジテータにあと添加して流動性を増大させることをいう。

1.2 品質

- a. 現場添加型高流動性コンクリートに使用するベースコンクリートのスランプは 21cm 以下とし、流動化後の高流動性コンクリートの目標スランプフローは、45cm, 50cm, 55cm および 60cm を標準とする。
- b. 空気量は、特記または必要な性能を確保するよう設定する。
- c. 品質管理は、ベースコンクリートおよび流動化後のコンクリートに対して行う。

1.3 責任区分

現場添加型高流動性コンクリートの品質については、コンクリート製造者のみでなく、施工者も品質の責任を負う。

2 章 現場添加型高流動性コンクリートの材料・調合

2.1 材料・調合

- a. 現場添加型高流動性コンクリートの使用材料および調合は、施工条件に応じて要求される所要のワーカビリティ、強度、耐久性およびその他の必要な性能が得られるよう試し練りにより定める。試し練りは 2.2 節による。
- b. ベースコンクリートは、JIS A 5308 に適合するものとし、流動化に用いる混和剤は、原則として JIS A 6204 に適合する高性能 AE 減水剤、高性能減水剤または流動化剤を用いる。また、必要に応じて増粘剤を用いてもよい。
- c. 現場添加型高流動性コンクリートの調合管理強度には、ベースコンクリートの調合管理強度を用いる。ベースコンクリートの調合管理強度は、JASS 5 5 節による。
- d. ベースコンクリートのスランプは 21cm 以下とし、流動化後の目標スランプフローは

45cm, 50cm, 55cm および 60cm とする。

- e. 流動化後の空気量の目標値は、原則としてベースコンクリートの目標値と同一とする。
- f. ベースコンクリートの単位水量は $175\text{kg}/\text{m}^3$ 以下を標準とし、材料分離抵抗性が確保されれば上限を $185\text{kg}/\text{m}^3$ とする。水セメント比および単位セメント量は JASS 55 節による。
- g. 単位粗骨材かさ容積は $0.500\text{m}^3/\text{m}^3$ 以上とする。

2.2 試し練り

- a. ベースコンクリートおよび流動化に用いる混和剤は、室内試し練りにより選定する。
- b. 流動化による製造方法の確認は、実機による試し練りを原則とする。実機試し練りがベースコンクリートおよび混和剤の選定を兼ねる場合は、a 項で示す室内試し練りを省略してもよい。
- b. 試し練りによりベースコンクリートと流動化後のコンクリートのスランプ・スランプフロー、空気量、コンクリート温度の測定、圧縮強度試験をそれぞれ行い、判定基準を満足することに加え、流動化に用いた混和剤や増粘剤の添加量、スランプフローの増大量、流動化後のコンクリートが材料分離抵抗性を有することを確認する。
- c. ベースコンクリートの単位水量や細骨材率（粗骨材かさ容積）などを調整する場合は、ベースコンクリートの製造を行うレディーミクストコンクリート工場の社内規格を参考に調合を見直す。

3 章 現場添加型高流動性コンクリートの製造

3.1 総則

- a. 現場添加型高流動性コンクリートの製造に先立ち、ベースコンクリートの製造および流動化の方法に関して、3.2 節、3.3 節および 3.4 節について工事監理者と協議して事前の承認を得る。
- b. 製造に関わる責任については、原則としてベースコンクリートはレディーミクストコンクリート工場、流動化および流動化後のコンクリートは施工者にあるものとし、事前に責任範囲について両者の間で協議しておく。

3.2 ベースコンクリートの製造

ベースコンクリートは、JIS A 5308 の品質に適合するものとし、流動化後に高流動コンクリートとして所定の品質を有するように調合を行い、レディーミクストコンクリート工場で製造する。

3.3 流動化の方法

- a. 混和剤のあと添加は、工事現場内で行うことを原則とする。

- b. 混和剤のあと添加は、トラックアジテータ内のベースコンクリートに行い、トラックアジテータのドラムの回転により攪拌するものとし、攪拌時間は、所定の品質が得られるように事前の試し練りまたは信頼できる資料によって決定する。
- c. 混和剤のあと添加は、ベースコンクリートの受入れ検査合格後、または、目視により異常がないことを確認した後に行うことを原則とする。
- d. 混和剤の計量、投入および攪拌は、コンクリートに関する専門的な知識を有する技術者が行うことを原則とする。

3.4 あと添加する混和剤の計量および取扱い

- a. 混和剤は、試し練りなどによって性能を確認したものを用いる。
- b. 液体の混和剤は、原液で用いるものとする。
- c. 混和剤は、あらかじめ定めた量を一度に添加することを原則とする。1回のあと添加で所定の品質が得られない場合は、事前に定めた混和剤の使用範囲内で再添加を行うものとする。
- d. 混和剤の計量および取扱いは、下記による。
 - (1) 混和剤の1回の計量分は、1回に流動化するコンクリートの容積に、試し練りおよび混和剤メーカーの指導の下定めた1m³当たりの混和剤の添加量を乗じて定める。
 - (2) 混和剤は質量または容積で計量し、その誤差は1回計量分量の3%以内とする。ただし、粉体等の混和剤で一定量が袋詰めされているものは、袋の数で計量することができる。
 - (3) 混和剤の計量装置は、所定の計量精度を有するものとし、定期的に計量精度を確認して計量誤差が常に上記(2)の許容範囲内に収まるように調整する。
 - (4) 混和剤は、納品されたときに銘柄および種類を確認し、品質の変化が起こらないように貯蔵する。

4章 現場添加型高流動性コンクリートの品質管理

4.1 品質管理・検査

- a. ベースコンクリートの品質管理および検査は、次の(1)～(3)による。
 - (1) 施工者は、JASS 5 11節によってベースコンクリートの品質管理・検査を行う。
 - (2) ベースコンクリートの試料をトラックアジテータから採取する場合は、JIS A 5308の10.1「試料採取方法」による。
 - (3) フレッシュコンクリートの性状は、試験対象車も含めて全運搬車に対して目視で確認する。
- b. 流動化後のコンクリートの品質管理・検査は、JASS 5 11.5によるほか、次の(1)～(3)による。

- (1) 打込み工区の最初の運搬車は、必ず検査を行う。
 - (2) スランプフローは、目標スランプフローに対して原則として ± 7.5 cmの範囲にあるものとする。
 - (3) フレッシュコンクリートの性状は、全運搬車に対して目視で確認する他、試験対象車については、材料分離抵抗性をスランプフロー試験後の広がり状況により目視で判定する。
- c. 使用するコンクリートおよび構造体コンクリートの圧縮強度の検査は、JASS 5 11 節による。使用するコンクリートの圧縮強度の検査は、ベースコンクリートに対して、構造体コンクリートの圧縮強度の検査は、流動化後のコンクリートに対して実施する。

5章 適用にあたっての留意事項

5.1 法適合性の確認

建築材料としての法適合性は、施工者が工事監理者（設計者）に対して事前に説明する。

5.2 現場添加型高流動性コンクリートのコスト

現場添加型高流動性コンクリートの単価には、ベースコンクリートの単価に添加する混和材料の材料費、投入費等が加算される。