

東海地区のコンクリート圧送業者におけるコンクリートの圧送性に関するアンケートの調査報告 (その2 コンクリートの種類の違いによる圧送性の良否について)

圧送性 圧送業者 アンケート
東海地区

正会員 ○住井次郎*1 同 中田善久*2
同 河崎慎吾*1 同 大塚秀三*3
同 宮田敦典*4 同 荒巻卓見*5

1. はじめに

前報(その1)に引き続き、ここでは、コンクリートの種類による圧送性について報告する。

2. 調査結果および考察

2.1 圧送性が悪いときの現象

圧送性が悪いときの現象を図1に示す。回答数は、全体的にスランブが小さくなるほど多くなった。これは、スランブが小さいほど圧送負荷が大きいためと考えられる。また、吐出量は、圧送条件や圧送するコンクリートによって左右し、加えて筒先の締固め等の作業速度によっても異なる。すなわち、打ち込む部材が同一の場合、スランブが小さいほど締固め時間を要するため吐出量が小さくなり、圧送性が悪いと感じる技能者が多いものと考えられる。さらに、日本コンクリート工学協会(現:日本コンクリート工学会)「コンクリート圧送工法ガイドライン2009 および解説」¹⁾において規定されている圧送条件に応じたスランブ低下の標準値に示されているように、スランブが小さいほど圧送によるスランブロスが大きいことが影響していると考えられる。以上のことから、スランブ12cmの圧送性が悪いときの現象として、「主油圧の過大」や「圧力損失の過大」、「スランブロスの過大」が多くなったと考えられる。一方で、AE減水剤コンクリートでスランブ21cm以上の軟練りのコンクリートの場合は、「コンクリートの材料分離」が他

に比べて著しく多くなった。しかし、高性能AE減水剤コンクリートでスランブ21cm以上の場合は、呼び強度が大きくなるほど「コンクリートの材料分離」が少なくなり、「主油圧の過大」が多くなった。これは、呼び強度が大きくなると一般に単位セメント量が多くなり、コンクリートの粘性が増大することが考えられる。この粘性の増大が、コンクリートの材料分離抵抗性を向上させ、反対に圧送負荷を増大させたことが回答に影響しているものと考えられる。

2.2 圧送が困難な配管条件

圧送が困難な配管条件を図2に示す。回答数は、2.1圧送性が悪いときの現象と同様に、スランブが小さくなるほど多くなった。これは、前述のように、スランブが小さいほど圧送負荷が大きくなること、スランブロスが大きいことおよび筒先の作業速度によって吐出量が小さくなることが影響していると考えられる。また、コンクリートの種類によってばらつきはあるものの、「長距離圧送」、「高所への圧送」、「下向き配管」、「CFT柱への圧入」の順で回答が多い傾向を示し、日本建築学会「コンクリートポンプ工法施工指針・同解説」²⁾(以下、ポンプ指針とする)に記述されている高度な技術を必要とするコンクリート施工が多かった。しかし、AE減水剤コンクリートでスランブ21cm以上の軟練りのコンクリートの場合は、「下向き配管」が最も多かった。2.1圧送性が

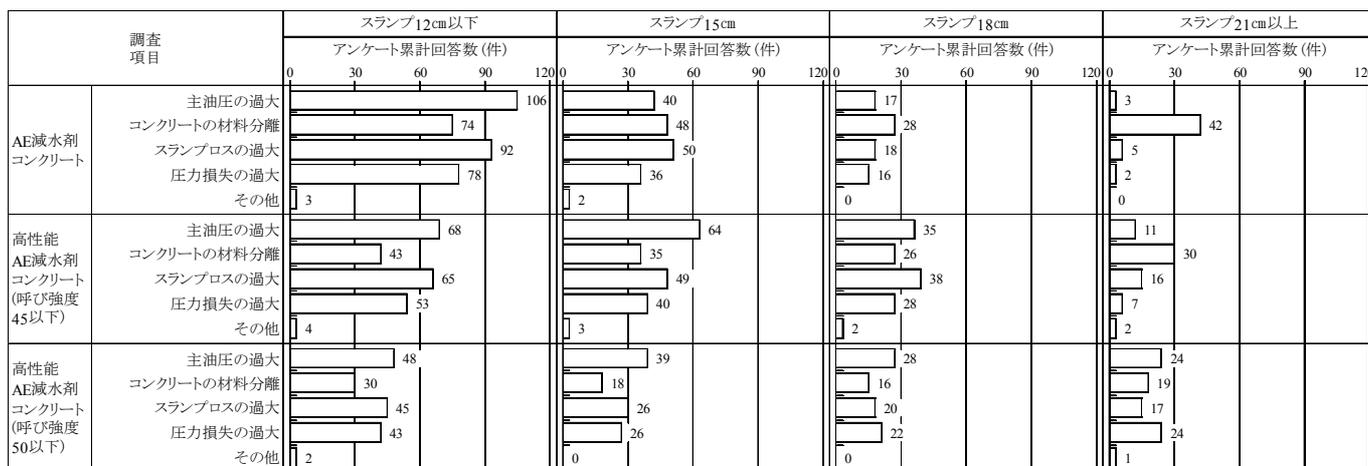


図1 圧送性が悪いときの現象

Questionnaire Survey about Pumpability of Concrete on Concrete Pumping Contractors in Tokai Area
Part.2 Quality of Pumpability of Each Type of Concrete

SUMII Jiro, NAKATA Yoshihisa, KAWASAKI Shingo, OTSUKA Shuzo, MIYATA Atsunori, ARAMAKI Takumi

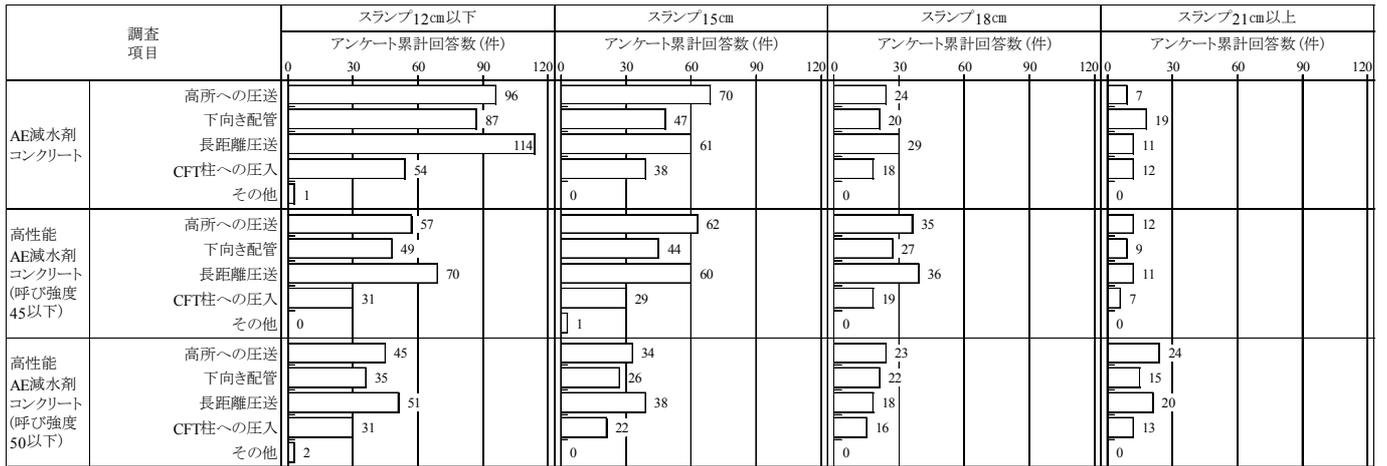


図2 圧送性が困難な配管条件

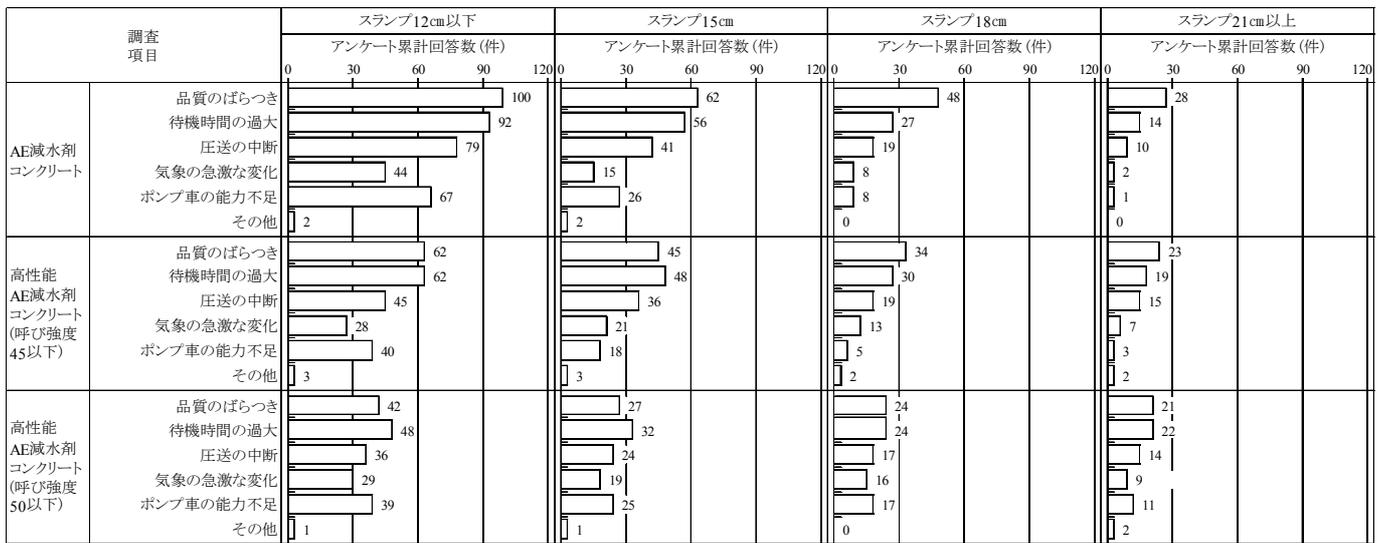


図3 圧送性が悪い要因

悪いときの現象においてAE 減水剤コンクリートでスランブ21cm以上の回答は、「コンクリートの材料分離」が多く、下向き配管は鉛直配管における落下によるコンクリートの材料分離・閉塞が最も懸念されるためと考えられる。

2.3 圧送性が悪い要因

圧送性が悪い要因を図3に示す。圧送性が悪い要因は、全体的に「品質のばらつき」が多く、この傾向は、スランブが小さいほど顕著であった。レディーミクストコンクリートを調査した黒田ら³⁾の報告によると、スランブが小さいほどスランブのばらつきが大きくなるとしており、この影響が回答に表れたものと考えられる。さらに、「ポンプの能力不足」も多く回答され、このポンプの能力不足の要因の一つにポンプの老朽化が考えられる。

3. まとめ

*1 東海地区コンクリート圧送有責任事業組合

*2 日本大学理工学部建築学科 教授, 博士(工学)

*3 ものつくり大学技能工芸学部建設学科 准教授, 博士(工学)

*4 日本大学理工学部建築学科 助手, 修士(工学)

*5 日本大学大学院理工学研究科博士後期課程 建築学専攻, 修士(ものつくり学)

本調査で得られた知見を以下に示す。

- (1) 圧送性が悪いときの現象の回答は、コンクリートの種類によって異なる傾向が見られた。
- (2) 圧送が困難な配管条件の回答は、ポンプ指針²⁾に記述されている高度な技術を必要とするコンクリート施工が多かった。
- (3) 圧送性が悪い要因は、「品質のばらつき」が多く、この回答はスランブが小さいほど顕著であった。

【参考文献】

- 1) 日本コンクリート工学協会：コンクリート圧送工法ガイドライン2009および解説，2009.2
- 2) 日本建築学会：コンクリートポンプ工法施工指針・同解説，2009.12
- 3) 黒田泰弘，片山行雄，藤丸啓一，菅野光寿：建築工事用レディーミクストコンクリートの実態調査，テクニカルレポート，コンクリート工学，Vol.51，No.10，pp.792-800，2013.10

*1 Toukai Area Concrete Pumping LLP

*2 Prof., Dept. of Architecture, College of Science and Technology, Nihon University, Dr. Eng.

*3 Assoc. Prof., Dept. of Building Technologists, Monotokuri Institute of Technologists, Dr. Eng.

*4 Reserch Assistant., Dept. of Architecture, College of Science and Technology, Nihon University., M. Eng.

*5 Graduate Student, Doctor's Degree Course, Graduate School of Science and Technology, Nihon University