

圧縮強度試験に供するコンクリート供試体の小型化に関する検討 (封緘養生方法の違いによる影響)

正会員 ○西田健治*1 同 渡部 聡*1
同 大倉真人*2 同 西村 進*3

キーワード

φ80mm φ100mm 供試体直径
圧縮強度試験 封緘養生

1. はじめに

近年、コンクリートへの要求性能の多様化や品質保証体系の構築要請に伴い¹⁾、建築工事に掛かる JASS5 が改定され、コンクリートにおいては S 値の導入や構造体コンクリートの品質管理方法が抜本的に改定された。

品質管理方法の主たる改定点として、管理供試体を原則として標準水中養生とすることが求められ、試験機関では標準養生槽を増設するなど対応している。

こうした品質管理の改定をはじめ、産廃量の低減や試験員の高齢化への対応策として、従来圧縮強度試験に使用される直径 100mm (以下、φ100mm という) よりも小さい直径 80mm (以下、φ80mm という) の小型試験体を提案し、前報²⁾の後建築技術性能証明を取得し、実際の現場で工程管理のための圧縮強度試験に採用して実用性の確認を行っている。

一方、打設された構造体コンクリートにおいては、せき板取外し時期の強度確認や支保工存置期間に伴う設計基準強度の確認に用いる試験体を 28 日以前に解体する場合は、現場水中養生や現場封緘養生した試験体で確認することとしている。本実験では外的環境の影響が大きいと考えられる封緘養生を行った供試体について、封緘養生方法の違いが φ80mm の供試体の圧縮強度に与える影響を確認することを目的とし、材齢 1 週および支保工解体を想定した材齢 3 週での φ80mm および φ100mm の圧縮強度について検討を行った。

ところで、従来の封緘養生は、利便性と作業性の良

い φ100mm 供試体に適した専用の 3 連のプラスチック容器 (本体: 硬質ポリエチレン製、蓋: ポリプロピレン製) を使用している。φ80mm 供試体を既存の容器で養生した場合、従来よりも供試体と容器との隙間が大きくなるので、強度増進に何らかの変化をもたらす可能性があると考えられる。そこで、従来使用している容器とこれの隙間を埋めた容器およびビニール袋 (ポリエチレン製、厚さ 0.08mm) の 3 種類の封緘養生を行い、養生方法の違いが圧縮強度に及ぼす影響についても検討した。

2. 実験概要

配合および圧縮強度と質量変化量の測定結果を表 1 に示す。質量変化量とは、所定材齢の供試体の質量から脱型直後の質量を減じた値である。試験体は、任意の建設現場を対象に 2 カ月おきに 2 日間に分けて行い、合計 12 配合のコンクリートとした。

コンクリートは任意の 1 運搬車より採取して、φ80mm 供試体を 18 本および φ100mm 供試体を 6 本、各 2 層に分けて詰め作製した。尚、突き数は φ80mm を 5 回、φ100mm を 8 回とし、作製後直ちに上面に乾燥防止のカバーを施して供試体置場に移し、1 日静置した。この供試体は初期養生温度に配慮して、外気温の高い場合は風通しの良い日陰に、冬期はブルーシート養生や室内に静置した。

翌日回収した供試体は、直ちに封緘養生を開始した。上面のカバーは脱型直前まで外さず、脱型直後に質量を測定し、通気性の良い降雨を防げる棚を養生場所と

表 1 配合および圧縮強度と質量変化量の測定結果

採取日2011年	配合	φ80mm圧縮強度(N/mm ²)と質量変化量(g)									φ100mm圧縮強度と質量変化量(g)							
		1週			3週			1週			3週							
		ビニール袋	3連バック型容器	3連バック型容器 (隙間埋め)	ビニール袋	3連バック型容器	3連バック型容器 (隙間埋め)	3連バック型容器	3連バック型容器	3連バック型容器 (隙間埋め)	3連バック型容器	3連バック型容器						
1	2月8日	30-15-20N	24.6	-0.17	25.4	-2.00	24.8	-1.43	39.9	-0.20	39.5	-1.33	39.7	-0.77	25.4	-1.90	41.2	-0.27
2	2月9日	33-(21)15-20N	22.0	-0.37	22.4	-2.73	20.9	-2.57	38.5	-0.10	36.7	-1.77	37.9	-0.53	22.1	-2.73	37.5	0.50
3	4月18日	33-21-20N	26.2	-0.13	26.4	-3.37	27.9	-1.10	34.9	-0.73	36.5	-1.33	36.4	-1.00	26.4	-1.30	35.6	-0.67
4	4月19日	27-15-20N	22.8	0.03	23.1	-2.47	23.4	-0.87	27.2	0.07	28.8	-0.60	28.2	-0.67	22.9	-0.63	30.0	0.23
5	6月14日	39-21-20N	40.1	0.13	40.8	0.00	40.1	-0.13	48.2	-0.20	47.9	-0.10	48.5	-0.40	39.9	0.27	50.2	0.00
6	6月15日	33-21-20N	31.5	0.00	32.0	-0.33	32.5	-0.50	38.1	-0.50	40.2	-0.37	40.1	-0.63	30.7	-0.17	38.3	-0.30
7	8月24日	36-21-20M	33.8	-0.23	33.9	-1.13	33.5	-0.90	45.8	-0.57	44.5	-0.50	44.1	-0.87	32.0	-1.77	44.0	-0.60
8	8月25日	33-21-20N	34.4	-0.13	33.9	-0.27	33.9	-0.40	40.3	-0.23	40.7	-0.07	40.1	-0.27	35.6	0.03	41.1	0.03
9	10月17日	33-21-20N	30.7	-0.33	30.4	-1.73	31.5	-0.90	38.0	-0.23	37.5	-0.10	37.9	-0.53	31.8	-0.86	38.5	0.23
10	10月18日	33-21-20N	34.8	-0.20	34.1	-0.50	34.4	-0.53	41.0	-0.13	40.7	-0.10	39.7	-0.23	33.7	-0.27	40.0	0.03
11	12月20日	30-18-20N	20.9	-0.33	20.7	-5.17	20.8	-1.13	29.3	-0.20	28.2	-1.03	29.2	-0.40	21.7	-1.53	30.6	-0.17
12	12月21日	52-21-20M	33.5	0.00	32.9	-3.13	33.5	-0.63	47.0	-0.07	48.0	-0.20	47.2	-0.20	32.7	-0.17	47.4	0.13

The Study on Test Piece Miniaturization of Test for Compressive Strength of Concrete.
(Influenced by The Difference of Sealed Curing)

NISHIDA Kenji, WATANABE Satoshi,
OKURA Mahito and NISHIMURA Susumu

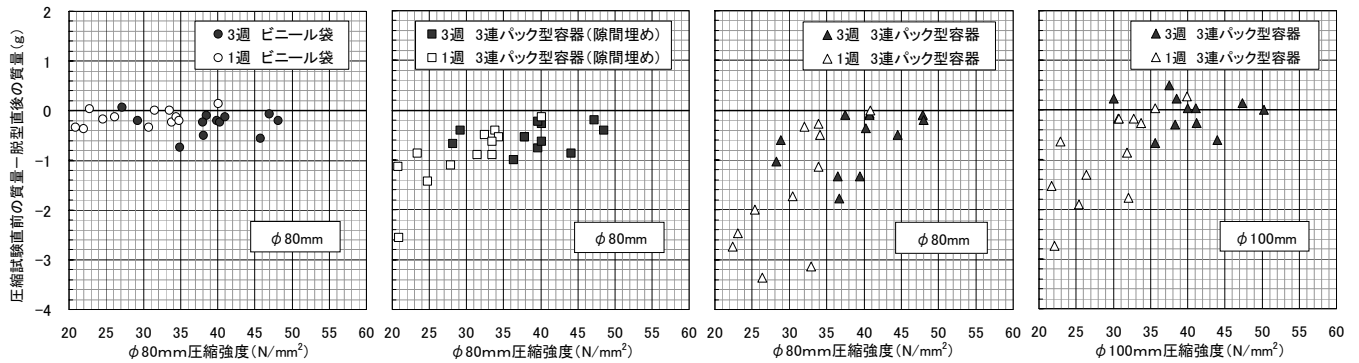


図1 封緘養生方法が質量変化量に及ぼす影響

した。

供試体端面の成形は研磨とし、所定の材齢当日に開封直後の質量を測定してから行った。

3. 実験結果

3.1 封緘養生の質量変化

封緘養生方法が質量変化量に及ぼす影響を図1に示す。3連パック型容器の材齢1週および3週を比較すると材齢1週よりも3週の質量減少量が小さいことから、硬化初期に気化した自由水が材齢の経過に伴い給水している可能性が考えられる。この材齢に伴う質量減少量は、φ80mmの供試体と比較するとビニール袋、続いて3連パック型容器（隙間埋め）、3連パック型容器の順に小さくなることから、封緘材料と供試体の隙間の小さいものほど自由水の気化を防ぐことができると考えられる。また、ビニール袋以外は、強度レベルが低い供試体ほど、1週、3週とも質量減少が大きい傾向にある。

ところで、φ100mm 供試体は脱型直後よりも質量が大きくなるものが見られた。この要因は明確ではないが、繰り返し容器を転用したことから気化した自由水のほかに容器内に残存していたわずかな水分を給水したものと考えられる。

3.2 封緘養生方法の圧縮強度への影響

封緘養生方法が圧縮強度に及ぼす影響を図2に示す。封緘養生方法別にφ100mm 供試体の圧縮強度と比較した結果、3種類の封緘養生方法とも、3連パック型容器により封緘養生されたφ100mm 供試体の圧縮強度との差は小さい結果となった。

このことから今回採用した3種類の封緘養生方法であればφ80mm とφ100mm 供試体の圧縮強度は同等といえる。また、質量変化量を踏まえると自由水気化は4g程度であり、この程度であれば水和反応へ与える影

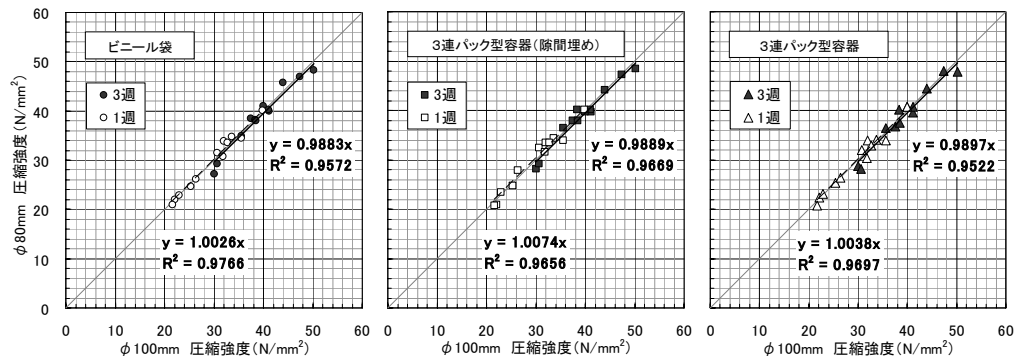


図2 封緘養生方法が圧縮強度に及ぼす影響

響はほとんど無いことが分かる。

以上より、従来のφ100mm用3連パック型容器をφ80mm 供試体の封緘養生に使用しても実用上問題のないことが分かった。

4. まとめ

直径φ80mmの小型試験体を作製し、ビニール袋、3連パック型容器および3連パック型容器（隙間埋め）の3種類の封緘養生を行った結果を以下に示す。

- 1) 脱型直後および圧縮試験直前の質量を測定した結果、材齢1週と3週を比較すると硬化初期に気化した自由水が材齢の経過に伴い給水している可能性があることが分かった。
- 2) φ80mm 供試体とφ100mm 供試体の圧縮強度を比較した結果、ビニール袋、3連パック型容器および3連パック型容器（隙間埋め）の何れにおいてもφ100mmと同程度の圧縮強度であったことから、従来のφ100mm用3連パック型容器をφ80mm 供試体の封緘養生に使用しても実用上問題ないと考えられる。

【参考文献】

- 1) 榎田佳寛：JASS5 改定の主旨、建築技術、pp92-93、(2009.4)
- 2) 西田健治、渡部聡、大倉真人、西村進：圧縮強度試験に供するコンクリート供試体の小型化に関する検討、日本建築学会大会学術講演概要集(東北)、pp.863-864(2009)

*1 ㈱日東コンクリート技術事務所
 *2 ㈱長谷工コーポレーション 技術研究所
 *3 ㈱長谷工コーポレーション 技術部

NITTOU Concrete Gijyutsujimusho
 HASEKO Corporation Technical Research Institute
 HASEKO Corporation Technical Section