

異なる鉛直打継目を有するコンクリートの超音波伝播速度および直接引張強度について

安藤ハザマ 正会員 ○榎原彩野 村上祐治 木村聡
KSK 橋本竜也

1. はじめに

本試験では、鉛直打継処理方法の違いがコンクリートの付着性能に及ぼす影響を検討するため、異なる鉛直打継目を有する大型試験体を作製してコアを採取し、各種打継目の直接引張強度を測定した。

ここで、直接引張強度試験に供したコアは、異なる高さで採取していることから、大型試験体におけるコンクリートの品質のばらつきを確認する必要がある。既往の研究成果¹⁾によると、超音波伝播速度の測定により、コンクリートの圧縮強度等の品質および均質性を評価することができるとされている。このことから、各コアの超音波伝播速度も合わせて測定した。

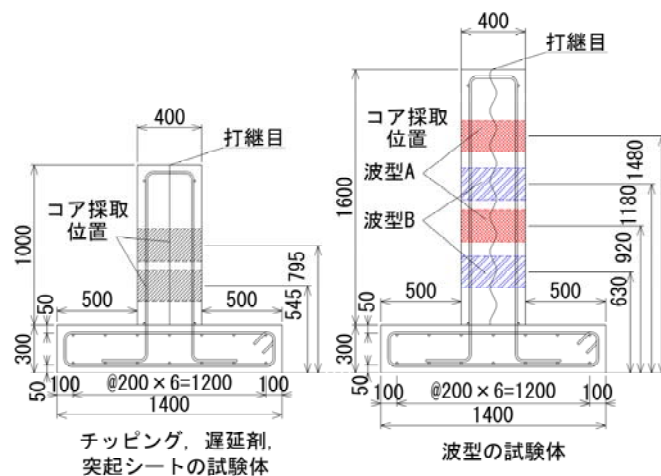


図-1 試験体の形状

2. 試験概要

2.1 打継目形状および試験体作製

図-1 に作製した試験体の形状を示す。打継処理方法として、チッピング、遅延剤、突起シート、波型の 4 ケースを検討した。表-2 に各種打継処理方法および打継目状況、図-2 に突起シートおよび波型の凹凸形状を示す。打継目無しの試験体としては、φ100mm×200mm の円柱供試体を作製した。使用したコンクリートの設計基準強度は 24N/mm² であり、設定スランブは 8.0cm、空気量は 4.5% である。表-3 にコンクリートの配合を示す。打込み時のコンクリート温度の平均値は 18℃であった。一層目コンクリート打込み後 5 日目（遅延剤のみ翌日）に打継処理を行い二層目コンクリート用の型枠を組立て、7 日目で二層目コンクリートを打ち込んだ。二層目コンクリート打込み後の養生は、材齢 28 日間の気中養生とした。

養生終了後、図-1 に示す位置から $\phi 200 \times$ 高さ 400mm のコアを各種打継処理方法につき 3 本ずつ採取し、 $\phi 200 \times 200$ mm の試験体になるよう、コアの両端を切断して、超音波伝播速度および直接引張強度を測定した。ここで、波型においてはコアの採取位置により打継目の形状が異なることから、位置をずらしてコアを採取しており、以下、それぞれ波型 A、B と称す。

表-2 各種打継処理方法および打継目状況

名称	チップング	遅延剤	突起シート	波型
処理方法	打込み後5日目にチップングにより凹凸を形成	遅延剤を塗布したシートを貼付け打込み1日後に高圧水で目荒らし	突起シートを型枠に取付けて打継目に凹凸を形成	波型の木板を型枠に取付けて打継目に凹凸を形成
打継目状況				
				

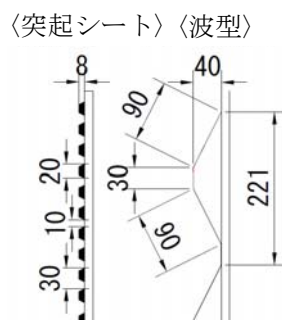


图-2 凹凸形状

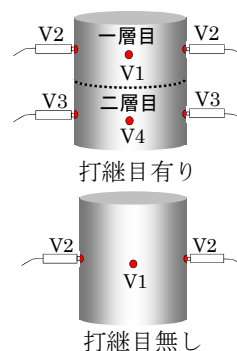


図-3 測定位置

表-3 コンクリートの配合

W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m³)					
		水	セメント	細骨材		粗骨材	混和剤
				砂	砕砂		
47.5	42.8	158	333	534	232	1054	3.33

キーワード 鉛直打継目, 超音波伝播速度, 直接引張強度, 波型

連絡先 〒305-0822 茨城県つくば市荻間 515-1 株式会社安藤・間 技術本部土木研究部 TEL029-858-8813

2.2 測定方法

超音波測定装置は、東横エルメス製を使用した。周波数は28kHzである。図-3に示す測定位置に探触子を設置し、探触子間を超音波が通過するのに要する時間を測定して、その値から超音波伝播速度を算出した。測定は、直角方向で2点ずつとし(V_1 , V_2 または V_3 , V_4)、2点の平均値を各試験値とした。

また、直接引張試験は、 $\phi 200 \times 200 \text{mm}$ の試験体を直接引張試験用治具にエポキシ樹脂接着剤で接着し、万能試験機を用いて直接的に引張応力をかける試験方法で行った。

3. 実験結果および考察

図-4、図-5に一層目および二層目のコア採取高さ超音波伝播速度の関係を示す。ここでの超音波伝播速度は、打継目と水平方向に測定していることから、打継目の形状に影響されない値であり、大型試験体に打ち込んだコンクリート自体の品質を評価していると言える。図-4、図-5より、一層目の超音波伝播速度は3850~4250m/secの範囲であったのに対し、二層目は3950~4110m/secの範囲であった。したがって、一層目はコンクリートの品質に多少ばらつきがあったものの、二層目は試験体の高さによらず、比較的均質であったと推察される。

図-6にコア採取高さ直接引張強度の関係を示す。打継目無しの直接引張強度は、一層目と二層目の平均値とした。図-4において、例えば遅延剤に着目すると、超音波伝播速度の平均値は最大であり、圧縮強度等の品質が高かったと推察されるものの、図-6において、直接引張強度の平均値は最小となった。したがって、直接引張強度に及ぼす影響は、超音波伝播速度の違い、すなわちコンクリートの品質のばらつきによる影響よりも、打継処理方法の違いによる影響が強いと考えられる。また、図-6より、各種打継処理方法のうち、波型の直接引張強度が高い値を示し、付着性能の向上に有効であると思われる。

4. 結論

本検討の範囲で得られた知見を以下に示す。

- (1) 直接引張強度に及ぼす影響は、超音波伝播速度の違い、すなわち、コンクリートの品質のばらつきによる影響よりも、打継処理方法の違いによる影響が大きかった。
- (2) 各種打継処理方法のうち、波型の直接引張強度が高い値を示した。

参考文献

- 1) 例えば, E.A. Whitehurst: Evaluation of concrete properties from sonic tests, ACI Monograph No.2, ACI, 1966

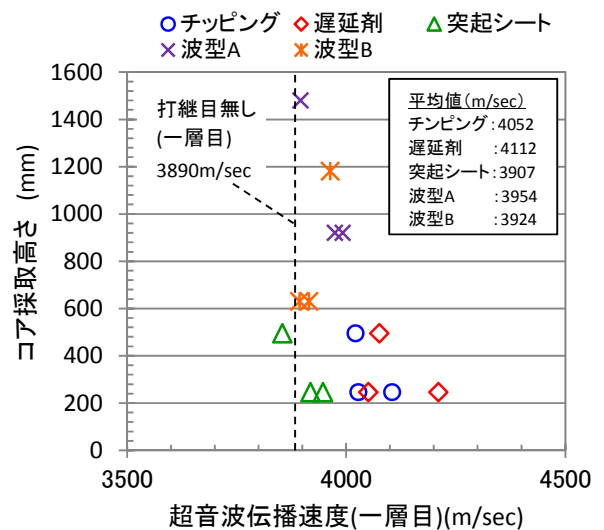


図-4 コア採取高さと超音波伝播速度の関係
(一層目)

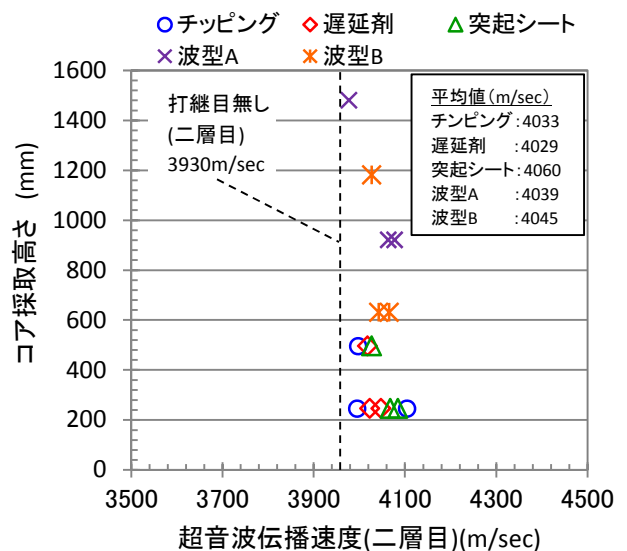


図-5 コア採取高さと超音波伝播速度の関係
(二層目)

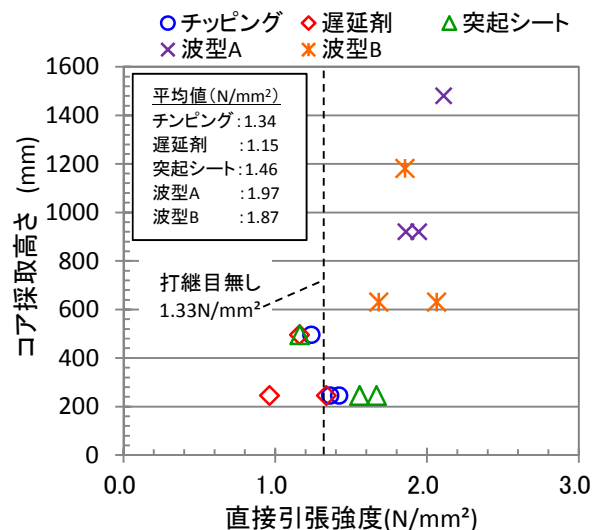


図-6 コア採取高さと直接引張強度の関係