

コンクリートの打継目に関する研究

名古屋工業大学 正会員 吉田 弥智
名城大学 " 飯坂 武男
 " 〇杉山 秋博

1. ま え が き

コンクリート構造物の打設に際しコンクリートは本来一体として打込まれるものであるが、施工上、硬化熱等種々の要素により打継目は必要とする。また特に水密性を必要とする構造物たとえば水タンク、地下構造物等の場合、その耐久性、衛生性等を考えコンクリートは水密性を大きくする必要がある。これら構造物および一般の構造物においても打継目は必要かかざるものであり、その打継目は強度的にも水密性においても特に欠陥となる場所でもある。

本研究においてはこの欠陥となる打継目における曲げ強度、引張強度および水密性について水平および鉛直方向等種々の打継を作り、その打継目における強度、水密性等の性状に関して基礎的実験を行ない検討した結果である。

2. 使用材料およびコンクリートの配合

実験に使用したセメントは日本セメントKK製普通ポルトランドセメントである。骨材として細骨材は愛知県矢作川産、粗骨材は岐阜県揖斐川のものである。混和剤は竹本油脂社製のチュウポールCおよびRである。これら材料によりコンクリートの配合は試練りの結果スランプ 75 ± 1 cm および $10 \sim 11$ cm になるように決定した。

3. 供試体の製造および実験方法

曲げ強度用供試体において水平打継目の場合は $15 \times 15 \times 50$ cm の鉄製角柱型枠を使用し高さの中央で打継目を作り供試体とし、鉛直打継目の場合は曲げ強度用型枠 $15 \times 15 \times 53$ cm を使用しその中央にステンレス板を鉛直にしてコンクリートを打設し打継目供試体を作製した。次に引張強度用供試体において水平打継目においては $\phi 15 \times 30$ cm の円柱型枠の一部分を切断し切断面よりコンクリートを打設するよう型枠を横にセットし下半分、上半分という具合に打設し供試体とし、鉛直打継目においては $\phi 15 \times 30$ cm の円柱型枠を使用しステンレス板 15×35 cm を用い半円柱分を打設し、後残り半円柱分を打設し打継目供試体とした。水密性の試験用供試体については $\phi 15 \times 30$ cm の円柱型枠を使用し実施したものである。⁽¹⁾ また高さによる水密性の変化を追求する為に $\phi 15 \times 30$ cm の円柱型枠を3段に積みかさね $\phi 15 \times 90$ cm の円柱型枠を作製しそこに打設した。また底盤より15, 45, 75 cm の個所にも打継目を作り供試体とした。以上曲げ強度、引張強度、水密性において打継目における新旧コンクリートの打設時間差を1.5分、3分、6分、24分および24分においては処理としてレイタンスの除去した供試体をも作製した。

次に実験方法について曲げ強度試験においては打継目部分がスパンの中央になるように供試体をセットし、JIS A 1106 に準い、引張強度試験においては打継目部分が上下端にセットしJIS A 1113 に準じて実施したものである。水密性の試験においては文献の通りである。

4. 実験結果 および 考察

打継目における曲げ強度試験結果を示したのが表-1である。水平打継目と鉛直打継目と比べると水平打継目の方が大きな値として表われている。この事は水平打継目の場合は打継面はコンクリート打設後処理したものではなく打ちばなしの状態でありある程度の凹凸は見られ鉛直打継目においてはステンレス板にて打継面は仕上げられその面はほとんど平面に近いものだから。また打継目の有しないものはブリージング水により強度は小さい。打設に時間差を与える事により強度の減少は1.5^分: 78%, 3^分: 71%。これが遅延剤混入コンクリートにする事によりこれらの値は約13% 増えた値となる。また打継時間差を増すとコンクリート破壊面は打継目より分離したような状態がある。次に引張強度試験結果を示すと表-2の通りである。この表より明らかに打設に時間差を与える事により打継目における強度は小さくなり打継目の有しないものに比べて1.5^分: 88.9%, 3^分: 72.4%, 6^分: 55.1%, 24^分: 46.7% 24時間で処理したものは65%でありこれが遅延剤混入コンクリートにすることによりその値は各々99.0%, 92.7%, 78%, 62%, 85.4% と増進する。また減少率は曲げ強度より少ない。次に水密性の試験結果打継目の有さないものおよび打継時間差3時間までの拡散係数の結果を示したのが表-3である。水密性においても打設時間差1.5時間までは打継目の有しないものとはほとんど一緒であるがそれ以後においては打継目より時間的に水の浸透するのを見られ水密性に関して極端に悪いものである。ここにおいてもやはり遅延剤混入コンクリートにすることにより打結目において3時間までは水の浸透は見られずまだ困まらないコンクリートの打継目を打設する場合相当と思われる。また打設高さが高くなった場合の上中下3段を比べた拡散係数の変化はブリージング水の影響であり水密性を必要とする構造物の打設高さの決定にも役立つよう現在追求中である。

参考文献

○吉田, 赤井, 飯坂: コンクリート打継目の水密性に関する研究, 第28回土木学会全国大会, 土木部内PP2029

表-1

打継時間	プレーンコンクリート		遅延剤混入コンクリート	
	水平	鉛直	水平	鉛直
T: 0	43.70	41.80	42.16	40.39
T: 1.5	34.09	31.35	37.10	34.33
T: 3.0	31.03	29.26	36.68	33.52
T: 6.0	27.53	25.50	34.15	32.07
T: 24	20.98	18.39	22.77	20.20
T: 24'	24.47	23.41	25.30	22.21

表-2

	打継時間	07		028	
		鉛直	水平	鉛直	水平
プレーンコンクリート w/c: 60	T: 0	14.3	14.8	24.5	22.5
	T: 1.5	12.2	12.6	21.0	20.0
	T: 3.0	9.9	11.6	17.2	16.3
	T: 6.0	6.6	11.0	13.3	12.4
	T: 24	5.9	8.0	7.5	10.5
	T: 24'	9.4	12.1	14.4	14.6
プレーンコンクリート w/c: 45	T: 0	19.3	18.3	26.5	27.2
	T: 1.5	17.0	15.8	22.2	22.3
	T: 3.0	16.4	14.8	18.3	21.9
	T: 6.0	10.8	12.3	13.3	20.0
	T: 24	8.2	10.5	11.6	14.4
	T: 24'	14.0	15.1	17.3	17.5
遅延剤混入コンクリート w/c: 60	T: 0	13.2	12.4	20.6	20.5
	T: 1.5	12.9	12.4	19.7	20.3
	T: 3.0	12.2	11.8	19.0	19.0
	T: 6.0	13.1	11.0	16.3	16.0
	T: 24	6.3	7.2	8.0	12.7
	T: 24'	10.4	10.0	15.6	17.5
遅延剤混入コンクリート w/c: 45	T: 0	18.2	18.2	22.5	22.6
	T: 1.5	17.6	17.5	22.2	21.7
	T: 3.0	15.1	17.3	21.1	21.7
	T: 6.0	10.2	14.1	14.0	16.2
	T: 24	8.2	12.2	11.1	14.5
	T: 24'	13.5	14.7	16.3	19.6

表-3

打継時間	打継高さ	プレーンコンクリート 028	
		w/c 45	w/c 60
T: 0	0~30	0.000233	0.000517
T: 1.5	15	0.000125	0.000871
T: 3.0	15	0.000143	0.000615
		遅延剤混入コンクリート 028	
		w/c 45	w/c 60
T: 0	0~30	0.000367	0.000682
T: 1.5	15	0.000311	0.000489
T: 3.0	15	0.000076	0.000415
		プレーンコンクリート 028	
		w/c 45	w/c 60
T: 0	60~90	0.000207	0.000297
	30~60	0.000081	0.000150
	0~30	0.000023	0.000115