

打継目を有するスラブを模した試験体の打継目処理方法の違いによる耐力確認試験

東日本旅客鉄道(株) J R 研究開発センター 正会員 ○佐々木 尚美
 東日本旅客鉄道(株) J R 研究開発センター フェロー 小林 薫

1. はじめに

鉄筋コンクリート構造物(以下、RC構造物という)は、供用期間中に十分な耐力および耐久性を有し、要求される性能を満足しなければならない。RC構造物の施工においては、1つの構造物を分割して施工(施工時期をずらして施工)することがある。この場合、構造物に施工打継目(写真-1)が生じるが、この打継目はせん断力に対して、弱点となりやすい¹⁾。よって、コンクリート標準示方書¹⁾等では、「できるだけせん断力の小さい位置に設けること」とされている。しかしながら、限られた作業スペース内での施工となる場合、打継目位置をコントロールできない場合がある。そこで、今回は、高架橋等のスラブをイメージし、打継目のない試験体と打継目の処理方法の異なる試験体について、曲げ載荷試験を行い、曲げせん断耐力を確認したので、その結果を報告する。



写真-1 施工打継目の例

2. 試験の目的

打継目のない試験体と打継目の処理方法の異なる試験体について、曲げ載荷試験を実施し、打継目の有無および打継目の処置の違いにより、曲げせん断耐力にどのように影響するのか確認した。試験体は高架橋等のスラブをイメージし、実際に用いられている打継目の処理を施した。

3. 試験体概要および試験方法

試験体の概要について、表-1および図-1に、コンクリートの配合について、表-2に示す。

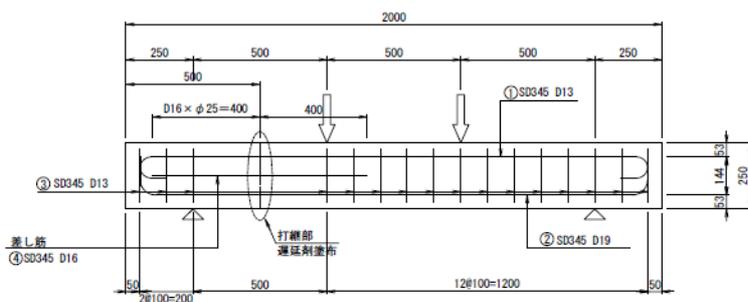
表-1 試験体概要

試験体名	打継目	打継目の処理方法
No. 1	無し	—
No. 2	有り	無処理
No. 3		型枠面に遅延剤塗布→コンクリート表面を水で洗い出す
No. 4		型枠面に遅延剤塗布→コンクリート表面を水で洗い出す+差筋

表-2 コンクリート配合表

基準強度 (N/mm ²)	W/C (%)	細骨材率 (%)	Gmax (mm)	水:W (kg)	セメント:C (kg)	砂 (kg)	砂利:G (kg)	空気量 (%)
24	50	48.5	20	170	340	869	933	4.5±1.5

正面図



断面図

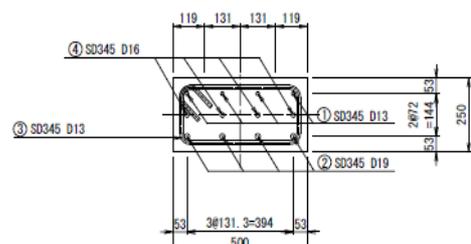


図-1 試験体概要 (No. 4)

キーワード 打継目, 打継目処理, スラブ, 曲げ耐力, せん断耐力

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町2丁目479番地 J R 東日本研究開発センター TEL 048-651-2552

表-3 耐力の算定結果と試験結果

試験体名	f'c(N/mm2)		計算値(kN)			試験結果 P(kN)	破壊形態	試験結果/計算値			No.1 との比率
	先打ち	後打ち	Vc	Vw	Pu			P/Vc	P/Vw	P/Pu	
No.1	28.0	—	122.9	163.7	220.3	235.8	曲げ破壊	1.92	1.44	1.07	1.00
No.2	29.7	37.7	125.4	170.5	221.7	131.9	せん断破壊	1.05	0.77	0.59	0.56
No.3	36.5	28.3	123.4	165.0	220.5	202.8	せん断破壊	1.64	1.23	0.92	0.86
No.4	26.4	34.5	120.5	157.5	225.1	268.3	曲げ破壊	2.23	1.70	1.19	1.14

*V_c, V_w, P_uは、参考文献2)の各算定式による

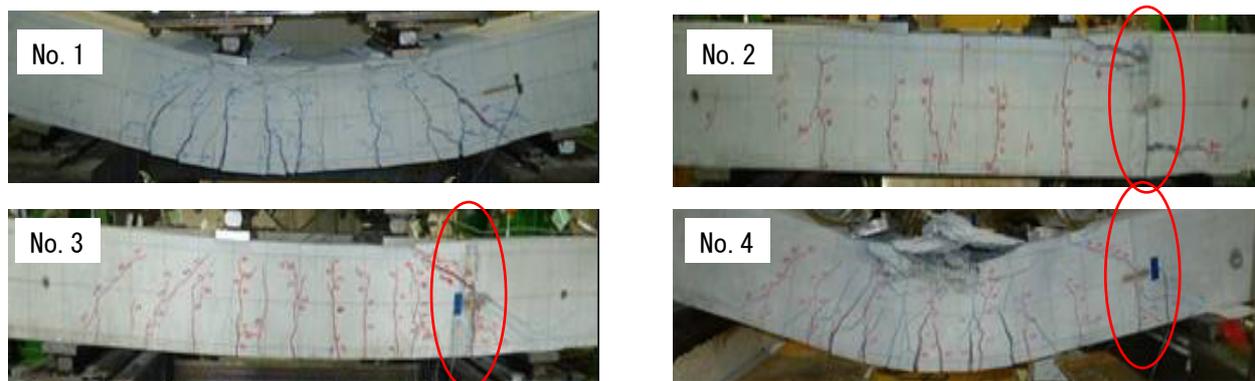


図-2 各試験体の破壊状況 (○印：打継目位置)

4. 試験結果

耐力の算定結果と試験結果を表-3に、破壊後の写真を図-2に示す。耐力の算定は、先打ちコンクリートと後打ちコンクリートの圧縮強度の低い値を用いて算出した。せん断耐力はV_cおよびV_w、曲げ耐力はP_u、試験の最大荷重はPで表している。打継目の無い試験体No.1は、せん断破壊せず、235.8kNで曲げ破壊した。最大荷重は、曲げ耐力算定値とほぼ一致した。打継目の処理をしていない試験体No.2は、打継目にひび割れが発生し、打継目のひび割れから、上下の軸方向鉄筋位置に沿うように水平にひび割れが延びて破壊に至った。最大荷重は131.9kNで、せん断耐力算定値とほぼ一致し、試験体No.1に対して0.56倍の耐力となった。遅延剤を用いて打継面を洗い出した試験体No.3は、せん断破壊したが、最大荷重は曲げ耐力算定値に一番近い値となった。打継目に沿ってひび割れが生じたが、最終的には斜めひび割れが卓越して斜め引張破壊し、試験体No.1の0.86倍の耐力となった。打継面を洗い出し差筋を入れた試験体No.4は、曲げ破壊し、最大荷重は曲げ耐力算定値に一番近い値となり、試験体No.1の1.14倍の耐力となった。

5. まとめ

- ・打継目の無い試験体 (No.1) はせん断破壊せず、曲げ破壊となった。
- ・打継目の処理を行わない試験体は、打継目部が弱点となり、No.1の0.56倍の耐力でせん断破壊した。
- ・打継目の処理に遅延剤を用いて表面を洗い出した試験体は、No.1の0.86倍の耐力でせん断破壊した。
- ・打継目の処理に遅延剤を用いて表面を洗い出し、断面中央に差筋を入れた試験体は、No.1の1.14倍の耐力を有し、曲げ破壊した。

以上より、大きなせん断力の作用する位置に打継目を配置せざるを得ない場合、打継目の処理方法および構造について、より配慮する必要がある。

参考文献

- 1) 土木学会：2012年制定 コンクリート標準示方書[施工編：施工標準]
- 2) 鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物，2004.4
- 3) 森脇貴志，辻幸和，木暮健，松下朗：せん断スパン内に鉛直打継目を有するRCはりのせん断性状，コンクリート工学協会，コンクリート工学年次論文集，No.2，Vol.15，pp323-328，1993