

北海道工業大学 正会員 ○佐々木 勝男
 北海道工業大学 正会員 犬塚 雅生
 三茂建材工業(株) 正会員 押切 均

1. まえがき

プレキャストコンクリート部材相互の接合に用いる円筒重ね継ぎは図-1のようであり、重ね継ぎの周囲を鋼製円筒で拘束し、その円筒内にモルタルを充填したものである。本実験は、この充填モルタルとして、硫黄モルタルを用い、諸性質を調べたものである。硫黄モルタルは、養生期間、環境温度、再利用の点で、その特有な性質を有利に利用すること考えられる。(札幌市近郊における施行の、冬期カルバート工事例を写真-1と写真-2で示す。) 円筒重ね継ぎの継ぎ強度は、多くの因子に影響されるが、ここでは継ぎの幾何学的条件とモルタルの性質に重点を置いて実験計画をたてた。

2. 実験の概要

とり上げた因子と水準は、表-1に示す。実験計画は表-2のようである。

(1) 円筒重ね継ぎ強度

供試体は図-1に示すような形状である。重ね継ぎの周囲を鋼製円筒で拘束し、その円筒供試体に硫黄モルタルを充填する。使用材料は異形鉄筋(SD30)を使用した。拘束円筒は内径43.2mm、肉厚2.7mmのもの、を長径/短径の比を10/7に成形したものを使用した。鉄筋径は、10mm、13mm、16mmの3種類について継ぎ強度試験を行なった。継ぎ長は各鉄筋径の8倍と12倍にした。添接棒は6mmの丸鋼(長さ3cm)を継ぎ筋の先端にそれぞれ密着した。N(添接棒ナシ)、S(添接棒1ヶ)、W(添接棒2個)である。細骨材と硫黄の割合は重量比で0.5:1、0.7:1、1:1である。硫黄はメッシュ200、細骨材の比重=2.49、 $FH=2.47$ を使

表-1 因子及び水準

因子	水準	1	2	3
継ぎ長		8D	12D	
細:硫黄		0.5:1	0.7:1	1:1
添接棒		N (母材側)	S (片側)	W (両側)

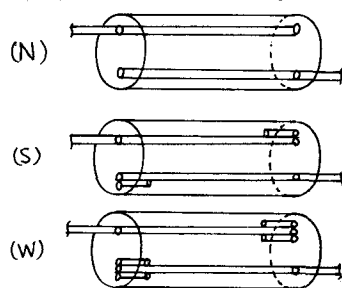


図-1 円筒重ね継ぎの形状

表-2 割り付け表及び実験結果

No	継ぎ長	細:硫黄	添接棒	10mm		13mm		16mm	
				引張強度(kg)	継ぎ強度(kg)	引張強度(kg)	継ぎ強度(kg)	引張強度(kg)	継ぎ強度(kg)
1	8D	0.5:1	N	2055	55	4100	65	6320	55
2	8D	0.5:1	S	3255	87	4715	74	7400	64
3	8D	0.5:1	W	3845	100	5420	85	6900	58
4	8D	0.7:1	N	2340	63	3790	60	7145	62
5	8D	0.7:1	S	3725	100	5320	84	7800	68
6	8D	0.7:1	W	3830	100	5705	90	8425	73
7	8D	1:1	N	2557	68	4075	64	9100	79
8	8D	1:1	S	3820	100	5940	94	8763	76
9	12D	1:1	W	3825	100	6420	100	10088	87
10	12D	0.5:1	N	2867	77	5400	85	9617	83
11	12D	0.5:1	S	3940	100	5980	94	10175	88
12	12D	0.5:1	W	3940	100	5945	94	10625	92
13	12D	0.7:1	N	2897	77	5510	87	9825	85
14	12D	0.7:1	S	3940	100	7065	100	10938	95
15	12D	0.7:1	W	3940	100	6215	99	11088	96
16	12D	1:1	N	3527	94	5820	92	10617	92
17	12D	1:1	S	3940	100	6490	100	11363	98
18	12D	1:1	W	3940	100	6765	100	11125	96

表-3 硫黄モルタルの強度

No	細:硫黄	圧縮強度(%)	曲げ強度(%)
1	0.5:1	384	48
2	0.7:1	427	55
3	1:1	455	58

表-4 継手強度の寄与率

	10mm	判定	13mm	判定	16mm	判定
継手長	7%	*	33%	**	67%	**
細:硫黄	1%		6%		18%	**
添接棒	71%	**	40%	**	4%	*

** 1%危険率有意味水準
* 5% "

用した。先に硫黄を溶解
(温度80℃)したもの
の中に細骨材を混ぜ合わせ
これを継手に打設した。

(2) 硫黄モルタルの強度試験

曲げ試験はミハエリス
試験機を用いて行なった。
又圧縮試験は曲げ試験の
供試体を2分したものを
用い試験を行なった。そ
の結果を表-3に示す。

3. 実験結果と考察

(1) 円筒型継手について
引張試験を行ない母材破
断を100%とし百分率で
表わした。この結果を分
散分析した結果、鉄筋径
10mmと13mmが継手長、
添接棒が有意となった。

16mmでは継手長、細骨
材混入率、添接棒が有意となった。

その主効果グラフを図-2~図-8に示す。

(2) 硫黄モルタルについて

モルタルの強度試験は、表-3に示すように細骨材が増
えるにつれて圧縮、曲げ強度の増加が見られた。分散分析
の結果有意性が認められず、このことから継手強度がモ
ルタル自体の強度よりもその体積変化に大きく依存している
事がうかがわれる。

4. まとめ

(1) 硫黄モルタルの流動性についてはこの実験の範囲内では
自然流下可能であった。

(2) 鉄筋径が太い方(16mm)で、継手長、細骨材混入率の寄
与が大きかった。一方細径に比較し添接棒の寄与は低かった。

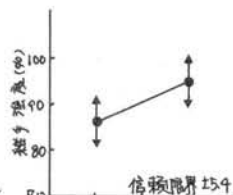


図-2 継手長の主効果
(鉄筋径 10mm)

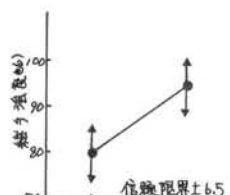


図-4 継手長の主効果
(鉄筋径 13mm)

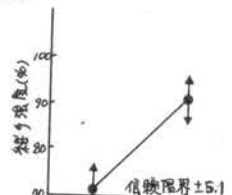


図-6 継手長の主効果
(鉄筋径 16mm)

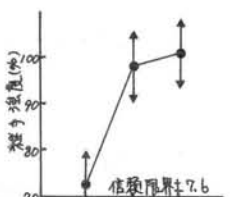


図-3 添接棒の主効果
(鉄筋径 10mm)

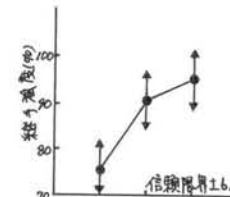


図-5 添接棒の主効果
(鉄筋径 13mm)

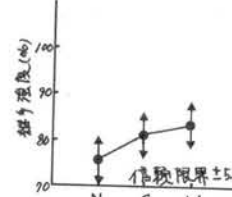


図-7 添接棒の主効果
(鉄筋径 16mm)

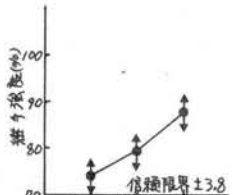


図-8 細減量の主効果
(鉄筋径 16mm)



写真-1 継断面の鉄筋

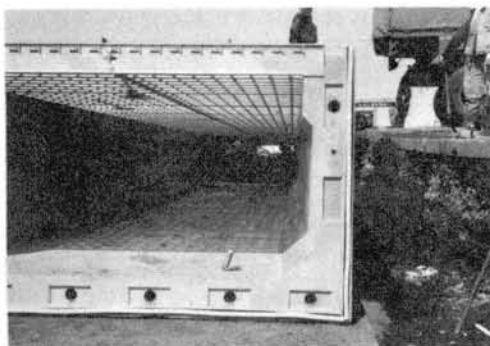


写真-2 継断面の拘束円筒