

鉄筋溶接技術資料-005

土木学会鉄筋溶接継ぎ手判定基準に基づいた試験報告書

愛知工業大学教授 尾形素臣

CB工法によって溶接した鉄筋溶接継ぎ手を以下の項目にしたがい実験を行った結果をまとめたものである。

- ① 母材鉄筋の試験
- ② 静的耐力試験
- ③ 高応力繰り返し耐力性能試験
- ④ 高サイクル繰り返し耐力性能試験



「写真 東部丘陵線 愛知県長久手町」

東部丘陵線は、愛知県名古屋市名東区の藤が丘駅から愛知県豊田市の八草駅までを結ぶ愛知高速交通の磁気浮上式鉄道路線（リニアモーターカー）である。愛称はリニモ（Linimo）。2006年愛知万博にあわせて建設された。

1. C B溶接継手の特性について
母材鉄筋の試験
静的耐力試験
の試験によって明らかにする。

高応力繰り返し耐力性能試験
高サイクル繰り返し耐力性能試験

2. 母材鉄筋の試験

【表-1 母材引張試験結果】

材料	降伏点 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸び %
SD345-D19	370	598	28.5
SD345-D22	391	599	25.7
SD345-D25	385	580	27.3
SD345-D29	383	575	24.6
SD345-D32	398	552	29.4
SD345-D35	385	555	23.5
SD345-D38	378	548	22.8
SD345-D41	380	545	24.1
SD390-D22	491	690	22.3
SD390-D25	475	695	23.5
SD390-D29	452	645	25.6
SD390-D32	445	630	28.4
SD390-D35	425	601	22.5
SD390-D38	410	590	21.3
SD390-D41	425	585	22.4

3. C B溶接継手 静的耐力試験 一方引張試験結果

試験結果を【表-2】、【表-3】にします。判定は全て合格した。剛性に関する項目は、鉄筋の引張試験に関する試験項目であり、溶接継手には引張試験のようなゆるみが発生しない。このため剛性に関する測定項目は意味を持たない。

【表-2-A SD345-一方引張試験結果】

供試体記号	強度			剛性		残留変形量 (mm)
	降伏点 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	破断位置	ヤング係数 × 10 ⁵ N/mm ²		
				0.7σy時	0.95σy時	
SD345-D19-1	368	610	母材部	1.95	1.83	0
SD345-D19-2	369	598	母材部	1.98	1.85	0
SD345-D19-3	372	606	母材部	1.94	1.86	0
平均	370	605		1.96	1.85	0
SD345-D22-1	400	599	母材部	1.90	1.86	0
SD345-D22-2	398	595	母材部	1.90	1.88	0
SD345-D22-3	403	596	母材部	1.88	1.89	0
平均	400	597		1.89	1.88	0
SD345-D25-1	387	575	母材部	2.01	1.88	0
SD345-D25-2	382	575	母材部	1.95	1.88	0
SD345-D25-3	380	573	母材部	1.96	1.91	0
平均	383	574		1.97	1.89	0
SD345-D29-1	388	575	母材部	1.98	1.85	0
SD345-D29-2	388	577	母材部	1.99	1.86	0
SD345-D29-3	385	570	母材部	1.98	1.87	0
平均	387	574		1.98	1.86	0
SD345-D32-1	390	555	母材部	1.95	1.90	0
SD345-D32-2	400	560	母材部	1.99	1.85	0
SD345-D32-3	396	560	母材部	1.93	1.85	0
平均	395	558		1.96	1.87	0
SD345-D35-1	387	550	母材部	1.90	1.85	0
SD345-D35-2	380	550	母材部	1.92	1.85	0
SD345-D35-3	380	550	母材部	1.92	1.85	0
平均	382	550		1.92	1.85	0
SD345-D38-1	375	545	母材部	1.92	1.84	0
SD345-D38-2	375	550	母材部	1.92	1.83	0
SD345-D38-3	375	545	母材部	1.88	1.82	0
平均	375	547		1.91	1.83	0
SD345-D41-1	380	545	母材部	1.90	1.80	0
SD345-D41-2	370	540	母材部	1.93	1.85	0
SD345-D41-3	370	540	母材部	1.93	1.86	0
平均	373	542		1.92	1.86	0

【表-2-B SD390-一方引張試験結果】

供試体記号	強度			剛性		残留変形量 (mm)
	降伏点 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	破断位置	ヤング係数 × 10 ⁵ N/mm ²		
				0.7σy時	0.95σy時	
SD390-D22	492	688	母材部	1.88	1.85	0
SD390-D22	485	686	母材部	1.85	1.80	0
SD390-D22	489	698	母材部	1.87	1.80	0
平均	487	691		1.87	1.82	0
SD390-D25	470	695	母材部	1.90	1.80	0
SD390-D25	475	690	母材部	1.95	1.81	0
SD390-D25	473	698	母材部	1.90	1.83	0
平均	473	694		1.92	1.81	0
SD390-D29	451	640	母材部	1.98	1.80	0
SD390-D29	450	641	母材部	1.97	1.84	0
SD390-D29	450	641	母材部	1.97	1.82	0
平均	450	641		1.97	1.82	0
SD390-D32	442	640	母材部	1.98	1.82	0
SD390-D32	445	641	母材部	1.97	1.80	0
SD390-D32	447	641	母材部	1.90	1.80	0
平均	445	641		1.95	1.81	0
SD390-D35	430	590	母材部	1.92	1.81	0
SD390-D35	430	600	母材部	1.92	1.80	0
SD390-D35	425	601	母材部	1.92	1.80	0
平均	428	597		1.92	1.80	0
SD390-D38	412	590	母材部	1.96	1.82	0
SD390-D38	420	585	母材部	1.95	1.80	0
SD390-D38	420	595	母材部	1.94	1.82	0
平均	417	590		1.95	1.81	0
SD390-D41	425	595	母材部	1.90	1.80	0
SD390-D41	420	600	母材部	1.98	1.82	0
SD390-D41	415	594	母材部	1.97	1.80	0
平均	420	596		1.95	1.81	0

4. C B溶接継手 高応力繰り返し耐力性能試験 繰り返し引張試験結果

引張側規格値降伏点の95%、圧縮側50%の30回繰り返し試験であるが、繰り返し引張試験は鉄筋の引張試験のゆるみを検証するための試験であり、溶接継ぎ手はゆるみ自体が発生しない。このためこの試験を行う意味はない。ただし、試験項目として存在しているため、試験を行った。圧縮応力時に座屈しやすいので細径の鉄筋の試験は行っていない。結果は【表-3-A】、【表-3-B】に示す。繰り返し引張による剛性低下は当然のことなら認められない。

【表-3-A SD345 繰り返し引張試験結果】

供試体記号	1回載荷 0.95σy時の ヤング係数 × 10 ⁵ N/mm ²	30回載荷 0.95σy時の ヤング係数 × 10 ⁵ N/mm ²	判定
SD345-D29-1	1.88	1.82	
SD345-D29-2	1.88	1.82	
SD345-D29-3	1.87	1.82	
平均	1.88	1.82	剛性低下無し。性能有り。
SD345-D32-1	1.90	1.85	
SD345-D32-2	1.90	1.85	
SD345-D32-3	1.87	1.85	
平均	1.89	1.85	剛性低下無し。性能有り。
SD345-D35-1	1.85	1.81	
SD345-D35-2	1.85	1.81	
SD345-D38-3	1.83	1.81	
平均	1.84	1.81	剛性低下無し。性能有り。
SD345-D38-1	1.90	1.82	
SD345-D38-2	1.90	1.83	
SD345-D38-3	1.93	1.81	
平均	1.91	1.82	剛性低下無し。性能有り。
SD345-D41-1	1.87	1.80	
SD345-D41-2	1.87	1.80	
SD345-D41-3	1.87	1.80	
平均	1.87	1.80	剛性低下無し。性能有り。

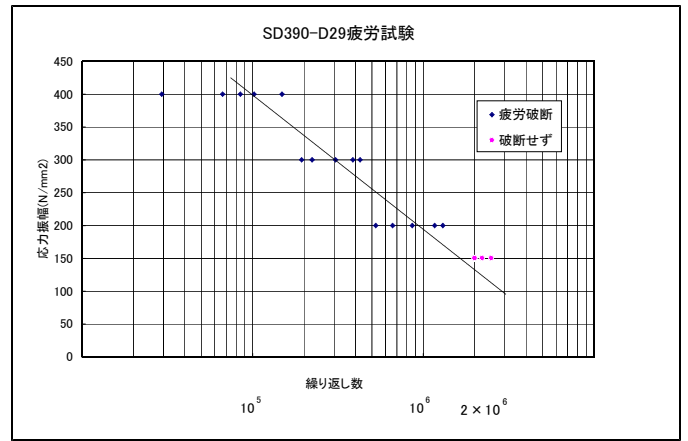
【表-3-B SD390 繰り返し引張試験結果】

供試体記号	1回載荷 0.95 σ y時の ヤング係数 $\times 10^3$ N/mm ²	30回載荷 0.95 σ y時の ヤング係数 $\times 10^3$ N/mm ²	判定
SD390-D29-1	1.82	1.82	
SD390-D29-2	1.82	1.84	
SD390-D29-3	1.81	1.81	
平均	1.82	1.82	剛性低下無し。性能有り。
SD390-D32-1	1.86	1.80	
SD390-D32-2	1.84	1.80	
SD390-D32-3	1.84	1.80	
平均	1.85	1.80	剛性低下無し。性能有り。
SD390-D35-1	1.81	1.78	
SD390-D35-2	1.85	1.80	
SD390-D35-3	1.84	1.78	
平均	1.83	1.79	剛性低下無し。性能有り。
SD390-D38-1	1.84	1.82	
SD390-D38-2	1.86	1.82	
SD390-D38-3	1.84	1.80	
平均	1.85	1.81	剛性低下無し。性能有り。
SD390-D41-1	1.84	1.78	
SD390-D41-2	1.86	1.77	
SD390-D41-3	1.84	1.78	
平均	1.85	1.78	剛性低下無し。性能有り。

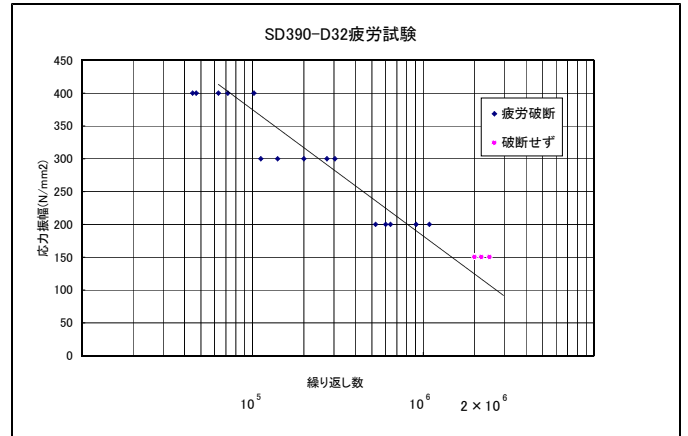
5. C/B溶接継手 高サイクル繰り返し耐力性能 高サイクル疲労試験
代表例として以下の実験を行った。

【表-4 疲労試験結果】

供試体記号	全応力振幅 N/mm ²	200万回載荷結果	残留変形 mm
SD390-D29-1	150	破断せず。	0
SD390-D29-2	150	破断せず。	0
SD390-D29-3	150	破断せず。	0
平均	150	破断せず。	0
SD390-D32-1	150	破断せず。	0
SD390-D32-2	150	破断せず。	0
SD390-D32-3	150	破断せず。	0
平均	150	破断せず。	0



【図-3 SD390-D29疲労試験結果】



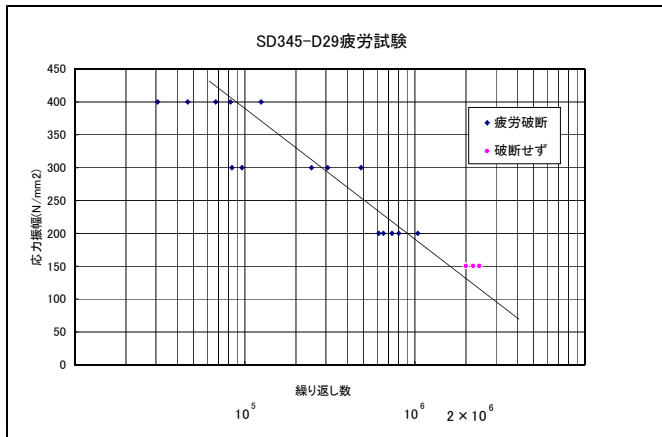
【図-4 SD390-D32疲労試験結果】

6. 評価のまとめ

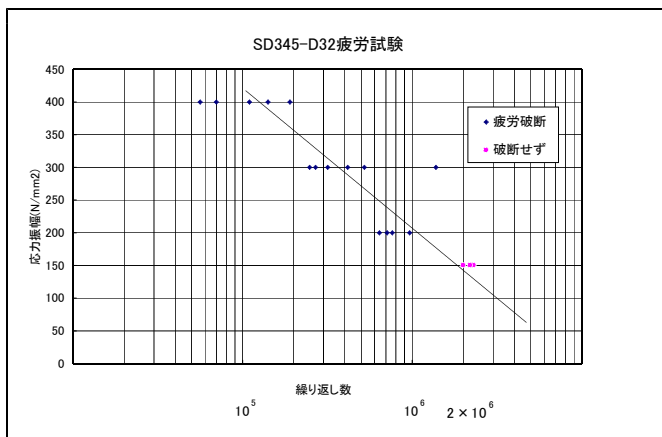
【表-5 評価のまとめ】

項目	判定
静的耐力性能	A級
高応力繰り返し耐力性能	あり。
高サイクル繰り返し耐力性能	あり。

7. 試験担当
愛知工業大学建築学科尾形素臣研究室



【図-1 SD345-D29疲労試験結果】



【図-2 SD345-D32疲労試験結果】

鉄筋溶接継ぎ手協会

愛知工業大学都市環境学科尾形素臣研究室
〒470-0356 愛知県豊田市八草町八千草1247
TEL 0565-48-8121 FAX 0565-48-0030

CB工法協会

〒465-0043 愛知県名古屋市名東区宝が丘289三幸マンション307
TEL 052-775-3673 FAX 052-778-2099