

新技術調査表 (1)

登録番号		2024006					
名称	自在ジョイント継手		作成年月日	2025年 2月28日			
			更新年月日	年 月 日			
副題	施工性を向上させた機械式継手		開発年月日	2022年 2月18日			
分野	①共通 ③公園 ⑤海岸 ⑦その他	2道路 4河川 6砂防	区分	①材料 ②工法 ③製品 ④機械 ⑤その他			
				大分類	鉄筋工		
				特記項目	使用条件：有機グラウト		
開発者等	開発会社	会社等名	大谷製鉄株式会社		担当部署	製品開発企画部	
		担当者名	小寺 耕一郎、北林 久也		TEL	0766-84-6151	
	提案会社兼問い合わせ先	会社等名	大谷製鉄株式会社		担当部署	営業企画課	
		担当者名	永淵 英生	〒	330-0854	TEL	048-729-8390
		住所	埼玉県さいたま市大宮区桜木町4-242鐘塚ビル7階		FAX	048-729-8389	
ホームページ	https://www.e-osc.co.jp/products/information/chance/		e-mail	h.nagafuchi@e-osc.co.jp			

【概要】

自在ジョイント継手とは、接続しようとする2本のねじ節鉄筋の両端に、専用のカップラーとナットをそれぞれ取付け、双方を嵌合して接合する機械式継手である。

【特徴】

1. 継手部材をカップラー部とナット部に分割する構造にして作業時間が短縮
2. カップラー部とナットの形状をテーパ状にして嵌合性が向上

【表-1】従来技術（在来型ねじ節鉄筋用機械式継手）の種類・適用範囲

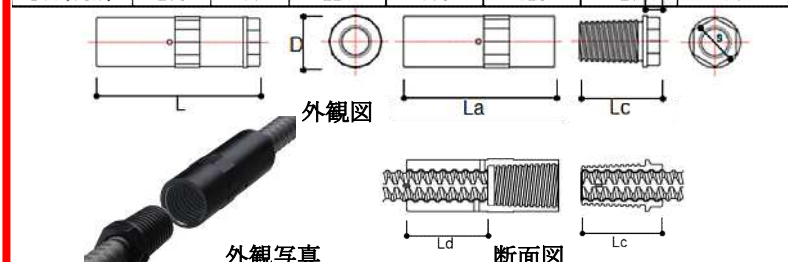
適用鉄筋	鋼種	SD295、SD345、SD390、SD490		
	呼び名	D13、D16、D19、D22、D25、D29、D32、D35、D38、D41、D51		
呼び名と公称直径(mm)	全長 L(mm)	外径 D(mm)	対辺距離 S(mm)	
D13(12.7)	105	25	24	
D16(15.9)	120	31	29	
D19(19.1)	130	35	32	
D22(22.2)	140	40	37	
D25(25.4)	150	44	40	
D29(28.6)	180	49.5	45	
D32(31.8)	195	54.5	49	
D35(34.9)	210	59.5	53	
D38(38.1)	220	65	58	
D41(41.3)	235	71	63	
D51(50.8)	265	87	77	



【図-1】在来型ねじ節鉄筋用機械式継手の外観図・断面図・外観写真

【表-2】新技術（自在ジョイント継手）の種類・適用範囲

適用鉄筋	鋼種	SD295、SD345、SD390、SD490		継手の材質	S45C		
	呼び名	D13、D16、D19、D22、D25、D29、D32、D35、D38、D41、D51		グラウト材の材質	エポキシ樹脂		
呼び名と公称直径(mm)	継手全体		カップラー		ナット		
	全長 L(mm)	外径 D(mm)	全長 La(mm)	鉄筋接合長 Ld(mm)	全長 Lc(mm)	突出長 Lb(mm)	対辺距離 S(mm)
D13(12.7)	105	28	94	55	50	11	24
D16(15.9)	126	32	113	66	60	13	27
D19(19.1)	136	36	122	71	65	14	32
D22(22.2)	136	42	121	71	65	15	36
D25(25.4)	157	48	141	82	75	16	41
D29(28.6)	177	54	160	92	85	17	46
D32(31.8)	198	60	178	103	95	20	50
D35(34.9)	208	63	186	108	100	22	55
D38(38.1)	228	70	203	118	110	25	60
D41(41.3)	236	76	212	121	115	24	65
D51(50.8)	250	93	221	130	120	29 Lb	75



【図-2】自在ジョイント継手の外観図・断面図・外観写真

新技術調査表（2）

キーワード	1 安全・安心 2 環境 3 ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6 リサイクル 7 景観
	自由記入 機械式継手、ねじ鉄筋、
開発目標 (選択)	1 省人化 ②省力化 ③作業効率向上 4 施工精度向上 5 耐久性向上 6 安全性向上 7 作業環境の向上 8 周辺環境への影響抑制 9 地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他
従来技術との比較	従来技術の材料名・工法名：在来型ねじ鉄筋用機械式継手 1 工程【①短縮（ %） 2 同程度 3 増加（ %）】（作業時間短縮【表-4】参照） 2 省人化【1向上（ %） ②同程度 3 低下（ %）】（ ） 3 経済性【1向上（ %） 2 同程度 ③低下（ %）】（材料費が高額【表-3】参照） 4 施工管理【1向上 ②同程度 3 低下】（ ） 5 安全性【1向上 ②同程度 3 低下】（ ） 6 施工性【①向上 2 同程度 3 低下】（嵌合性が向上） 7 環境【1向上 ②同程度 3 低下】（ ） 8 汎用性【1向上 ②同程度 3 低下】（ ） 9 品質【①向上 2 同程度 3 低下】（SA級継手の技術評価取得） 10 その他（ ）

【歩掛り表】 標準 ・ 暫定

【施工単価等】

【表-3】 工程・経済性の比較

項目	単位	D13		D16		D19		D22		D25		D29		
		従来	新	従来	新	従来	新	従来	新	従来	新	従来	新	
工程	作業時間	秒/箇所	64	41	68	48	73	54	73	54	77	54	90	61
	効果	%	35.9		29.4		26.0		26.0		29.9		32.2	
経済性	材料費	円/箇所	1,360	1,700	1,440	1,800	1,660	2,200	1,660	2,200	1,850	2,500	2,460	3,200
	効果	%	-25.0		-25.0		-32.5		-32.5		-35.1		-30.1	
	労務費他	円/箇所	417	417	511	511	584	584	521	521	768	768	941	941
	計	円/箇所	1,777	2,117	1,951	2,311	2,244	2,784	2,181	2,721	2,618	3,268	3,401	4,141
	効果	%	-19.1		-18.5		-24.1		-24.8		-24.8		-21.8	
項目	単位	D32		D35		D38		D41		D51		/		
		従来	新	従来	新	従来	新	従来	新	従来	新			
工程	作業時間	秒/箇所	90	67	98	67	98	74	107	80	115			80
	効果	%	25.6		31.6		24.5		25.2		30.4			
経済性	材料費	円/箇所	3,060	4,500	4,250	6,000	5,660	7,500	7,480	10,000	11,000			15,000
	効果	%	-47.1		-41.2		-32.5		-33.7		-36.4			
	労務費他	円/箇所	1,074	1,074	1,261	1,261	1,521	1,521	1,651	1,651	2,291			2,291
	計	円/箇所	4,134	5,574	5,511	7,261	7,181	9,021	9,131	11,651	13,291			17,291
	効果	%	-34.8		-31.8		-25.6		-27.6		-30.1			

※工程の詳細は【表-4】参照

※労務費他は「土木コスト情報 2024.10（（一財）建設物価調査会）」による
（新技術においても標準単価適用により従来技術と同額）

【参考資料】

- ・ 土木学会：鉄筋定着・継手指針 [2020年版]
- ・ 土木学会：ODIシリーズ自在ジョイント継手の技術評価報告書

【建設局事業への適用性】

- ・ 現場で打設する鉄筋コンクリート構造物における鉄筋の継手

新技術調査表 (3)

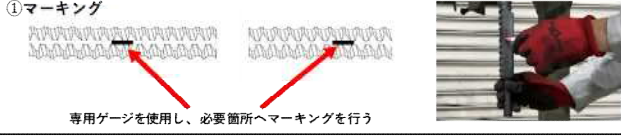
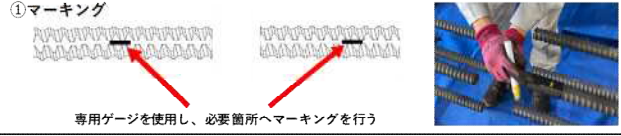
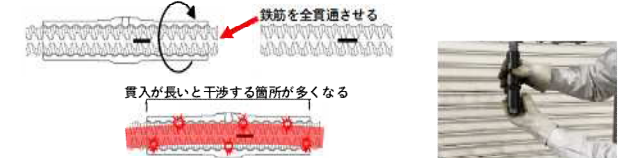
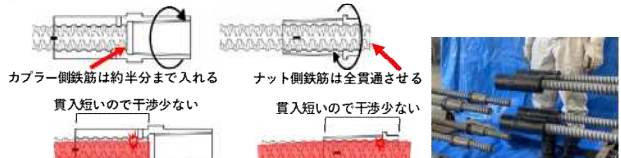
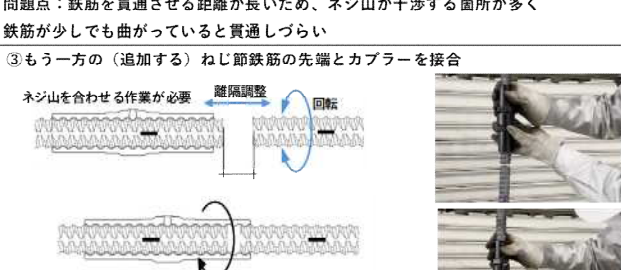
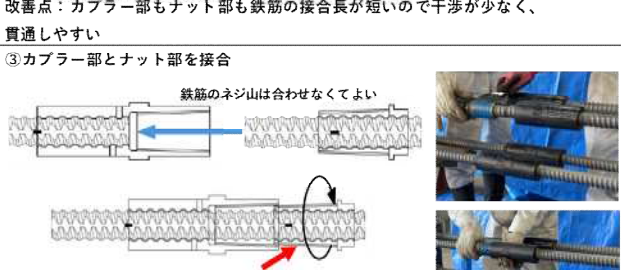
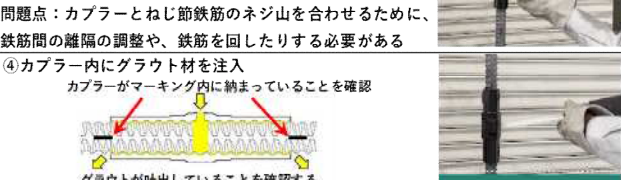
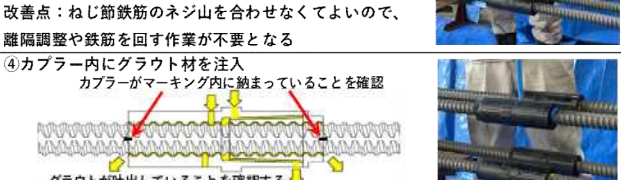
1. 継手部材をカプラー部とナット部に分割する構造にして作業時間が短縮

従来技術の「在来型ねじ節鉄筋用機械式継手」は、ねじ節鉄筋同士を一つの継手部材（カプラー）で接合する構造である。その主な作業手順は、①「マーキング」⇒②「一方のねじ節鉄筋の先端とカプラーを接合」⇒③「もう一方の（追加する）ねじ節鉄筋の先端とカプラーを接合」⇒④「カプラー内にグラウト材を注入」である。

一方、新技術の「自在ジョイント継手」は、接合するねじ節鉄筋の先端にカプラー部とナット部をそれぞれ取付けて接合する構造となっている。その主な作業手順は、①「マーキング」⇒②「ねじ節鉄筋の各先端に、カプラー部・ナット部をそれぞれ接合」⇒③「カプラー部とナット部を接合」⇒④「カプラー内にグラウト材を注入」である【図-3】

このうち②の作業について、従来技術では③の作業の前に一度カプラーを片側の鉄筋に全貫通させなければならない。その際、鉄筋が真っ直ぐになっていない（小さな曲折を有する）場合、接合時にカプラーの内側とねじ節鉄筋の節が干渉してしまい、カプラーの長さが長くなる（【表-1】D25で150mm、太径になるほど長くなる）につれて貫通しづらくなって、作業時間を要することとなる。

一方、新技術では継手部材がカプラー部とナット部に分かれているため、従来技術に比べてカプラー部もしくはナット部に鉄筋をそれぞれ接合させる延長が短くなる（【表-2】D25でカプラー部82mm、ナット部75mm）ことから、作業時間が低減する【表-4】

従来技術	新技術
<p>①マーキング</p>  <p>専用ゲージを使用し、必要箇所へマーキングを行う</p>	<p>①マーキング</p>  <p>専用ゲージを使用し、必要箇所へマーキングを行う</p>
<p>②一方のねじ節鉄筋の先端とカプラーを接合し、一旦貫通させる</p>  <p>鉄筋を全貫通させる 貫入が長いと干渉する箇所が多くなる</p> <p>問題点：鉄筋を貫通させる距離が長いので、ネジ山が干渉する箇所が多く鉄筋が少しでも曲がっていると貫通しづらい</p>	<p>②ねじ節鉄筋の各先端に、カプラー部・ナット部をそれぞれ接合する</p>  <p>カプラー側鉄筋は約半分まで入れる ナット側鉄筋は全貫通させる 貫入短いので干渉少ない 貫入短いので干渉少ない</p> <p>改善点：カプラー部もナット部も鉄筋の接合長が短いので干渉が少なく、貫通しやすい</p>
<p>③もう一方の（追加する）ねじ節鉄筋の先端とカプラーを接合</p>  <p>ネジ山を合わせる作業が必要 離隔調整 回転</p> <p>問題点：カプラーとねじ節鉄筋のネジ山を合わせるために、鉄筋間の離隔の調整や、鉄筋を回したりする必要がある</p>	<p>③カプラー部とナット部を接合</p>  <p>鉄筋のネジ山は合わせなくてよい ナット外周にグラウト塗布</p> <p>改善点：ねじ節鉄筋のネジ山を合わせなくてよいので、離隔調整や鉄筋を回す作業が不要となる</p>
<p>④カプラー内にグラウト材を注入</p>  <p>カプラーがマーキング内に納まっていることを確認 グラウトが吐出していることを確認する</p>	<p>④カプラー内にグラウト材を注入</p>  <p>カプラーがマーキング内に納まっていることを確認 グラウトが吐出していることを確認する</p>

【図-3】 作業手順の比較

【表-4】 作業時間の比較

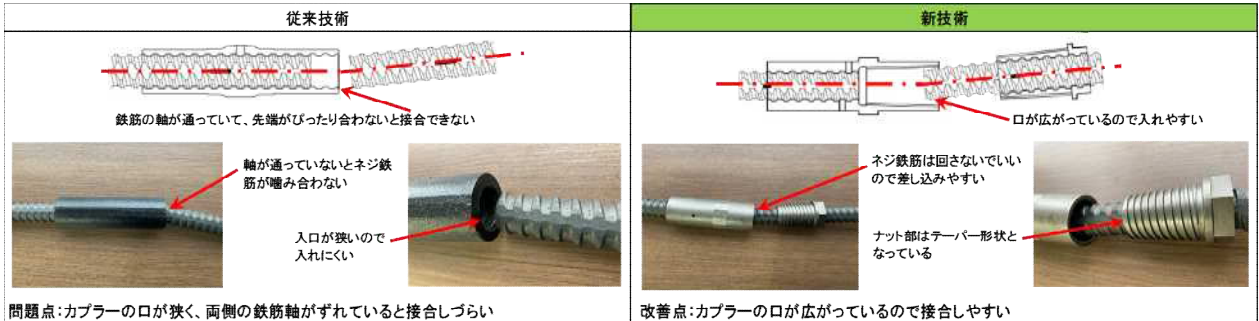
呼び径	従来技術				合計[A] (秒)	新技術				合計[B] (秒)
	①マーキング (秒)	②一方のねじ節鉄筋の先端とカプラーを接合し、一旦貫通させる (秒)	③もう一方の（追加する）ねじ節鉄筋の先端とカプラーを接合 (秒)	④カプラー内にグラウト材を注入 (秒)		①マーキング (秒)	②ねじ節鉄筋の各先端に、カプラー部・ナット部をそれぞれ接合する (秒)	③カプラー部とナット部を接合 (秒)	④カプラー内にグラウト材を注入 (秒)	
D13	5	8	33	18	64	5	4	14	18	41
D16	5	9	34	20	68	5	5	15	23	48
D19	5	10	35	23	73	5	6	16	27	54
D22	5	10	35	23	73	5	6	16	27	54
D25	5	11	36	25	77	5	6	16	27	54
D29	5	14	39	32	90	5	7	17	32	61
D32	5	14	39	32	90	5	8	18	36	67
D35	5	16	41	36	98	5	8	18	36	67
D38	5	16	41	36	98	5	9	19	41	74
D41	5	18	43	41	107	5	10	20	45	80
D51	5	20	45	45	115	5	10	20	45	80

技術調査表 (4)

2. カプラー部とナットの形状をテーパ状にして嵌合性が向上

作業手順③を行う際、通常のカプラーの形状の場合、カプラーの開口部とナット部の先端がぴったり合うように位置を合わせる必要があり、現場での組立時に若干のずれがあると嵌合しにくい。

新技術では、接合するカプラー部内側とナット部外側の形状を、先端部に向かって径を小さくするテーパ状としているため、位置合わせ時に余裕が生まれ、嵌合しやすくなっている。【図-4】



【図-4】 嵌合状況の比較

◎自在ジョイント継手の特性と評価について

新技術(自在ジョイント継手)の特性評価として、土木学会発行「2020年版 鉄筋定着・継手指針」に定める「一方向引張試験」「弾性域正負繰返し試験」「塑性域正負繰返し試験」の特性評価試験を行った。

各試験の特性について、「一方向引張試験」は強度、剛性、伸び能力、すべり量を、「弾性域正負繰返し試験」は強度、剛性、すべり量を、「塑性域正負繰返し試験」は強度、すべり量をそれぞれ確認した。【表-5】

その結果、「一方向引張試験」、「弾性域正負繰返し試験」、「塑性域正負繰返し試験」の全ての項目において特性判定基準のSA級をクリアした。【表-6】

以上から、土木学会の技術評価書を取得している。

【表-5】 特性評価試験の概要

【表-6】 新技術の特性評価試験結果と特性評価基準

試験名称	試験の荷重方法	荷重方法の解説
一方向引張試験	試験開始 ↓ (0.95f _{yk} ⇔ -0.02f _{yk}) × 30回 ↓ 破断	鉄筋の規格降伏強度の95%まで引張り、その後、圧縮方向へ規格降伏強度の2%で荷重⇒これを30回繰返す ↓ 最終的に破断するまで荷重する
弾性域正負繰返し試験	試験開始 ↓ (0.95f _{yk} ⇔ -0.5f _{yk}) × 20回 ↓ (2ε _y ⇔ -0.5f _{yk}) × 4回	鉄筋の規格降伏強度の95%まで引張り、その後、圧縮方向へ規格降伏強度の50%で荷重⇒これを20回繰返す ↓ ひずみ量が継手単体の降伏ひずみの2倍になるまで引張り、その後、圧縮方向へ規格降伏強度の50%で荷重⇒これを4回繰返す
塑性域正負繰返し試験	(5ε _y ⇔ -0.5f _{yk}) × 4回 ↓ 破断	ひずみ量が継手単体の降伏ひずみの5倍になるまで引張り、その後、圧縮方向へ規格降伏強度の50%で荷重⇒これを4回繰返す ↓ 最終的に破断するまで荷重する

※塑性域正負繰返し試験は、弾性域正負繰返し試験の後、継続して行っている

鋼種:SD490、呼び径:D51、規格降伏点:490~625N/mm ² 、規格引張強度:620N/mm ² 以上					
試験名称	性能判定項目	SA級基準	当試験体での基準数値	試験結果	SA級判定
一方向引張試験	強度	f _t ≥ 1.35f _{yk} 又は f _{tk}	620N/mm ² 以上	726N/mm ²	○
	剛性	E _{0.7f_{yk}} ≥ E _s	1.79N/mm ² 以上	1.96N/mm ²	○
		E _{0.95f_{yk}} ≥ 0.9E _s	1.61N/mm ² 以上	1.89N/mm ²	○
	伸び能力	ε _u ≥ 20ε _y かつ ε _u ≥ 0.04	0.06以上	0.09	○
すべり量	δ _s ≤ 0.3mm	0.3mm以下	0.11mm	○	
弾性域正負繰返し試験	強度	f _t ≥ 1.35f _{yk} 又は f _{tk}	620N/mm ² 以上	687N/mm ²	○
	剛性	E _{20c} ≥ 0.85E _{tc}	1.50N/mm ² 以上	1.6N/mm ²	○
	すべり量	δ _{s(20c)} ≤ 0.3mm	0.3mm以下	0.18mm	○
塑性域正負繰返し試験	強度	f _t ≥ 1.35f _{yk} 又は f _{tk}	620N/mm ² 以上	687N/mm ²	○
	すべり量	ε _{s(4c)} ≤ 0.5ε _y	0.0015以下	0.001	○
		δ _{s(4c)} ≤ 0.3mm	0.3mm以下	0.21mm	○
		ε _{s(8c)} ≤ 1.5ε _y	0.0022以下	0.001	○
	δ _{s(8c)} ≤ 0.9mm	0.9mm以下	0.37mm	○	

※代表的な鋼種・呼び径の特性評価試験結果を掲載しているが、他の鋼種・呼び径でも基準を満たしていることを確認している

【施工上・使用上の留意点】

- ・自在ジョイント継手で使用するねじ筋鉄筋は、大谷製鉄(株)製のものとする
- ・当継手の施工は大谷製鉄(株)による施工技術講習を受講し、継手作業資格認定証を取得した者が行う
- ・施工は外気温により硬化時間が異なることに留意して行うこと【表-7】
- ・グラウト注入後、継手端面からグラウト材が漏れ出ていることを確認する【写真-1】

【表-7】 外気温とグラウト材の硬化時間

外気温	硬化時間
1~2℃	32時間
10℃	15時間
20℃	7.5時間
30℃	3.3時間



継手両端部からグラウトが溢出していることを確認する

【写真-1】 グラウト充填の確認方法

新技術調査表（5）

実績 件数	東京都： 件 国土交通省： 6件 その他公共機関： 4件 民間： 件	(内訳) 東京都	建設局： 件 都市整備局： 件 港湾局： 件 〇〇局： 件	水道局： 件 下水道局： 件 交通局： 件	
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し (番号： 特許第7228295号)	
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号：)	
評価・証明	①技術審査（（公社）土木学会 番号：28） 2民間開発建設技術（番号：) ・証明年月日（2023年3月10月) ・証明年月日 () ・証明機関 ()				
	③新技術情報提供システム[NETIS] 4その他 () (番号：CB-240024-A 登録年月日：2024年9月17日)				
【評価等の内容】					
	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS登録No.
都実績			なし		
	発注者		工事件名	施工期間	CORINS登録No.
他実績	国土交通省北陸地方整備局主要地方道金沢田鶴浜線地方道改築工事		主要地方道金沢田鶴浜線地方道改築工事	2024/08	
	福井県土木部奥越土木事務所		橋梁災害復旧工事5災5号	2024/06	
	国土交通省中部地方整備局飯田国道事務所		令和3年度三遠南信8号橋下部工事	2024/05	
	国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所		大野油坂道路箱ヶ瀬東高架橋	2024/02	
	長野県伊那建設事務所		令和5年度防災・安全交付金(街路)工事(都)環状北線伊那市	2024/02	
	国土交通省北陸地方整備局金沢河川国道事務所		R5.6犀川橋耐震補強工事	2024/02	
	長野県飯田国道事務所		令和4年度2災公共土木施設災害復旧工事(国)418号下伊那郡天龍村足瀬1工区	2024/02	
	国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所		大野油坂道路下中野瀬橋	2024/01	
国土交通省中部地方整備局飯田国道事務所		令和3年度三遠南信6号橋下部工事	2023/04		
長野県木曾建設事務所		令和4年度国補道路改築(道路メンテナンス)工事(-)上松南木曾線木曾郡大桑村和村橋	2023/03		