

### 1. 工法の概要

CCL工法は、イギリスのCCL Systems社で開発され、わが国には昭和45年に導入されたもので、橋梁、建築、タンクなど広範囲の用途に使用されている。CCL Systems社は、プレストレストコンクリート機器に関し50年の歴史をもつ専門メーカーで、同社の製品および工法は、世界数十か国で使用され、その優れた品質とシステムの合理性には定評がある。

この工法は、表-1に示す4つのシステムから成り、用途に応じて最適なシステムを選定することができる。各システムとも、PC鋼材には主として太径・高強度のPC鋼より線を用い、くさび式のグリップで定着することを基本としている。

これら4つのシステムのうち、シングルストランドシ

ステム中のPC鋼より線1本で1ケーブルとするものおよびアンボンドケーブルシステムについては、それぞれの章で説明を行い、緊張装置などの共通事項については、本章にまとめて記述する。

### 2. 緊張容量およびPC鋼材

PC鋼材は、表-2に示すPC鋼より線を使用する。ケーブル構成の一覧を表-3に示す。

### 3. 定着具

定着具は、グリップ、プレートおよびキャストイングから成る。グリップは、緊張端に用いるCCLグリップと、固定端に用いるコンプレッショングリップがあり、これらの形状寸法を表-4に示す。キャストイングおよびプレートは、グリップの力をコンクリートに伝達する

表-1 CCL工法の概要

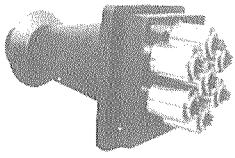
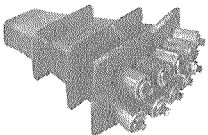

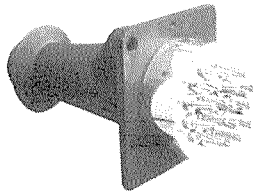
システム	定着具の外観	特徴および主な用途
シングル ストランド・ システム		<ul style="list-style-type: none"> <li>小容量から大容量まで、多種多様なケーブル構成が用意されている</li> </ul>
ストランド フォース・ システム		<ul style="list-style-type: none"> <li>1ケーブルを構成する複数のPC鋼より線を1本ずつ緊張するので、大容量ケーブルに対してもジャッキは小型・軽量</li> <li>定着具およびシースは扁平な形状</li> </ul>
アンボンド ケーブル・ システム		<ul style="list-style-type: none"> <li>グリースおよびポリエチレンシースで被覆されたアンボンドPC鋼より線を使用する</li> <li>●グラウト不要</li> <li>●シース外径が小さい</li> <li>●摩擦係数が小さい</li> <li>●段階施工が容易</li> </ul>
マルチ フォース・ システム		<ul style="list-style-type: none"> <li>大容量ジャッキで1ケーブルを同時緊張</li> </ul>

表-2 PC鋼より線の規格

種類	呼び名 (mm)	公称 断面積 (mm <sup>2</sup> )	単位質量 (kg/m)	引張荷重 (kN)	引張強度 <sup>1)</sup> (N/mm <sup>2</sup> )	降伏荷重 (kN)	降伏点強度 <sup>1)</sup> (N/mm <sup>2</sup> )	伸 び (%)	リラクセーション値 % <sup>2)</sup>	
									普通ブルー イング品	スタビライ ズド品
7本より	12.4	92.90	0.729	160以上	1 720以上	136以上	1 470以上	3.5以上	8.0以下	2.5以下
	12.7	98.71	0.774	183以上	1 860以上	156以上	1 570以上	3.5以上	8.0以下	2.5以下
	15.2	138.7	1.101	261以上	1 860以上	222以上	1 570以上	3.5以上	8.0以下	2.5以下
19本より	17.8	208.4	1.652	387以上	1 860以上	330以上	1 570以上	3.5以上	8.0以下	2.5以下
	19.3	243.7	1.931	451以上	1 860以上	387以上	1 570以上	3.5以上	8.0以下	2.5以下
	21.8	312.9	2.482	573以上	1 810以上	495以上	1 570以上	3.5以上	8.0以下	2.5以下
	25.4	417.6	3.317	745以上	1 780以上	633以上	1 520以上	3.5以上	8.0以下	2.5以下
	28.6	532.4	4.229	949以上	1 780以上	807以上	1 520以上	3.5以上	8.0以下	2.5以下

注: 1) 規格は引張荷重および降伏荷重で定められており、強度は大体の応力レベルを示す参考値である。  
2) 引張荷重の70%の初荷重に対する1 000時間後の減少率。

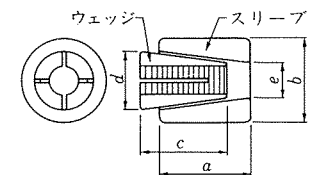
表-3 PCケーブルの種類およびシース径

システム	共通表示	ケーブル 呼び名	引張荷重 (kN)	降伏荷重 (kN)	定着具 呼び名	標準シース径 (mm)	システム	共通表示	ケーブル 呼び名	引張荷重 (kN)	降伏荷重 (kN)	定着具 呼び名	標準シース径 (mm)			
シングル ストラ ンド シ ス テ ム	2S12.4A	2T12.4	320	272	T-2	35	シングル ストラ ンド シ ス テ ム	2S19.3	2T19.3	902	774	T-4	50			
	3S12.4A	3T12.4	480	408	T-3	40		3S19.3	3T19.3	1 350	1 160	T-5	65			
	4S12.4A	4T12.4	640	544	T-4	45		4S19.3	4T19.3	1 800	1 550	T-6	65			
	5S12.4A	5T12.4	800	680		5S19.3		5T19.3	2 260	1 940	75					
	6S12.4A	6T12.4	960	816	T-6	55		6S19.3	6T19.3	2 710	2 320	T-7	75			
	7S12.4A	7T12.4	1 120	952		7S19.3		7T19.3	3 160	2 710	80					
	12S12.4A	12T12.4	1 920	1 630	T-6	75		2S21.8	2T21.8	1 150	990	T-5	60			
	2S12.7B	2T12.7	366	312	T-2	35		3S21.8	3T21.8	1 720	1 490	T-6	60			
	3S12.7B	3T12.7	549	468	T-3	40		4S21.8	4T21.8	2 290	1 980		55			
	4S12.7B	4T12.7	732	624	T-4	45		5S21.8	5T21.8	2 870	2 480	T-7	80			
	5S12.7B	5T12.7	915	780		6S21.8		6T21.8	3 440	2 970	80					
	6S12.7B	6T12.7	1 100	936	T-6	55		7S21.8	7T21.8	4 010	3 470	T-7	80			
	7S12.7B	7T12.7	1 280	1 090		55	4S12.4A	4T12.4	640	544	R-1		75×27			
	12S12.7B	12T12.7	2 200	1 870	T-6	75	4S12.7B	4T12.7	732	624		75×27				
	シングル ストラ ンド シ ス テ ム	2S15.2B	2T15.2	522	444	T-2	35	ストラ ンド・ フォ ー ス シ ス テ ム	4S15.2B	4T15.2	1 040	888	R-2	112×30		
		3S15.2B	3T15.2	783	666	T-3	40		5S17.8	5T17.8	1 940	1 650		R-3	112×30	
		4S15.2B	4T15.2	1 040	888	T-4	55		10S17.8	10T17.8	3 870	3 300	E-1		45	
		5S15.2B	5T15.2	1 310	1 110	T-5	65		4S12.4A	4T12.4	640	544		E-2	55	
		6S15.2B	6T15.2	1 570	1 330		65		7S12.4A	7T12.4	1 120	952			E4	75
		7S15.2B	7T15.2	1 830	1 550	65	12S12.4A		12T12.4	1 920	1 630	E-6		80		
		12S15.2B	12T15.2	3 130	2 660	T-6	80	19S12.4A	19T12.4	3 040	2 580			E-1	45	
		マ ル チ フ ォ ー ム シ ス テ ム	2S17.8	2T17.8	774	660	T-4	50	マ ル チ フ ォ ー ム シ ス テ ム	4S12.7B	4T12.7	732			624	E-2
			3S17.8	3T17.8	1 160	990	T-5	65		7S12.7B	7T12.7	1 280	1 090		E-4	
			4S17.8	4T17.8	1 550	1 320	T-6	75		12S12.7B	12T12.7	2 200	1 870			E-3
5S17.8			5T17.8	1 940	1 650	75		19S12.7B		19T12.7	3 480	2 960	E-5		80	
6S17.8			6T17.8	2 320	1 980	75	7S15.2B	7T15.2		1 830	1 550	E-7			100	
7S17.8	7T17.8		2 710	2 310	75	12S15.2B	12T15.2	3 130		2 660	E-8		110			
						19S15.2B	19T15.2	4 960	4 220							
						27S15.2B	27T15.2	7 050	5 990							

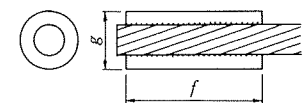
表-4 グリップの寸法

PC鋼より線 (mm)	呼び名	C C L グ リ ッ プ					質量 (kg)	(単位:mm)		
		a	b	c	d	e		f	g	質量 (kg)
12.4/12.7	AG-1	37.3	41.7	35.0	25.7	16.3	0.35	55.0	25.0	0.16
15.2	AG-2	47.0	44.5	44.5	28.5	18.1	0.50	70.0	30.0	0.30
17.8	AG-3	57.2	50.8	55.5	34.8	22.0	0.78	95.0	35.0	0.53
19.3	AG-4	65.0	55.0	65.0	39.5	23.3	1.05	105.0	38.0	0.70
21.8	AG-5	75.0	65.0	75.0	45.0	26.0	1.74	135.0	44.0	1.22
25.4	AG-6	90.0	75.0	90.0	53.5	30.0	2.76	165.0	50.0	1.89
28.6	AG-7	100.0	82.0	100.0	59.5	33.0	3.64	210.0	53.0	2.58

CCLグリップ



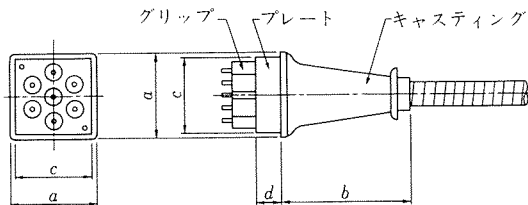
コンプレッショングリップ



役割をもつもので、これらの形状寸法および対象とするコンクリート強度の範囲を表-5に示す。

表-5 定着具の寸法 (単位:mm)

システム	定着具呼び名	キャストイング		プレート		コンクリートの設計基準強度
		a	b	c	d	
シングル ストランド システム	T-2	140×76	182	125×70	19	24N/mm <sup>2</sup> 以上
	T-3	120	165	114	25	
	T-4	155	255	140	25	
	T-5	180	255	160	32	
	T-6	215	330	190	45	
	T-7	260	420	230	55	
	ストラッド フォー システム	R-1	235×80	248	—	
R-2		362×89	394	—	—	
R-3		362×171	394	—	—	
マルチ フォー システム	E-1	120	90	85	40	30N/mm <sup>2</sup> 以上
	E-2	155	133	105	45	
	E-3	190	160	125	50	
	E-4	205	170	145	55	
	E-5	240	255	180	60	
	E-6	250	245	180	70	
	E-7	300	275	220	80	
	E-8	355	465	270	90	



#### 4. 緊張方法

本工法は、1ケーブルを構成する複数のPC鋼より線を1本ずつ緊張するところに特徴があり、これにより、大容量ケーブルに対してもジャッキは小型・軽量で、緊張作業を能率よく行うことができる。CCLジャッキを写真-1および表-6に、緊張作業状況を写真-2および写真-

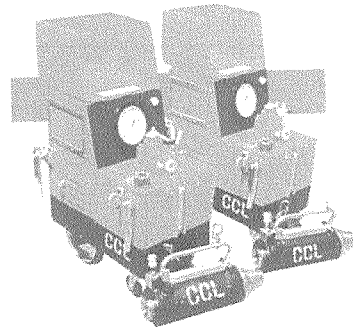


写真-1 CCLジャッキ

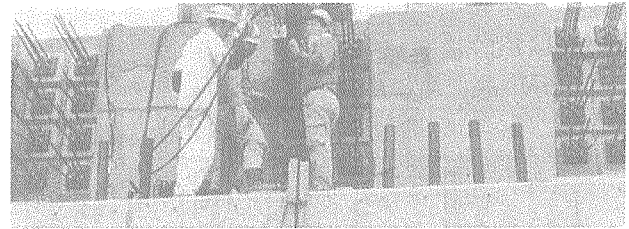


写真-2 CCLジャッキによる緊張状況(桁の縦締め)

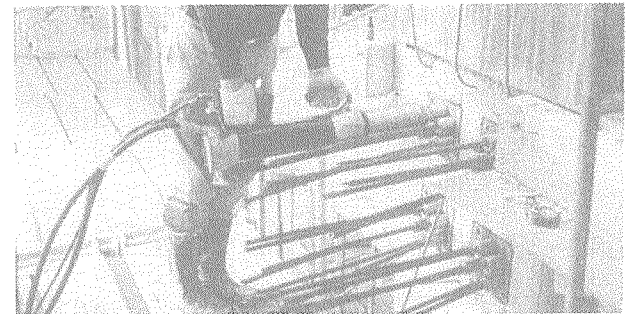


写真-3 CCLジャッキによる緊張状況(建築の大梁)

3に示す。

#### 5. 備考

本工法は、日本建築センターの評定を取得している。

表-6 CCLジャッキの種類および性能

項目	種類	KMS-20	KMS-30	KMS-50	KMS-75	KM-20	KM-30	KM-50
		適用PC鋼より線 (◎:標準)	12.7	◎	○			○
15.2	◎		◎			◎	○	
17.8			◎	○			◎	○
19.3				◎				◎
21.8				◎				◎
25.4/28.6					◎			
最大緊張荷重 (kN)		196	294	490	735	196	294	490
最大緊張圧力 (MPa)		61.1	68.0	67.7	62.4	57.1	52.1	68.2
ウェッジ圧入荷重 (kN)		37	42	57	74	33	42	54
ウェッジ圧入圧力 (MPa)		20	20	20	20	20	20	20
ストローク (cm)		20	20	20	12	20	20	20
最小つかみしろ (cm)		30	30	30	30	30	30	30
緊張圧受圧面積 (cm <sup>2</sup> )		32.1	43.3	72.5	117.8	34.4	56.5	72.5
閉じた全長 (cm)		50.5	53.7	48.7	48.8	50.8	52.3	51.6
開いた全長 (cm)		70.5	73.7	68.7	60.8	70.8	72.3	71.6
最大直径 (cm)		10.0	11.8	14.6	18.5	11.8	12.8	15.2
質量 (kg)		21.0	33.0	48.0	68.0	68.0	38.0	53.0