

ストロングホールド工法

問合せ先：ストロングホールド協会 〒108 東京都港区三田3-4-15-1001 建設基礎エンジニアリング(株)内 TEL.03-3456-2550

1. 工法の概要

ストロングホールド (Stronghold) 工法は、スペインのC.T.T社 (Centro de Traba Jos Tecnicos S.A) によって開発され、イギリスに設立されたストロングホールド社によって広く世界に紹介され普及した工法である。

わが国には、昭和53年に締結された建設基礎エンジニアリング株式会社とストロングホールド社との技術契約に基づき導入され、この工法を推進する鋼材メーカーならびに施工会社が、ストロングホールド協会を設立

し、構成メンバー相互の技術交流や施工技術向上のための研究会を開催するなど活発な活動を行っている。

本工法は、複数の緊張材を同時に緊張定着するポストテンション工法の一つであるが、特に緊張ジャッキに、緊張用ウェッジが内蔵されていること、ならびに定着用くさびを油圧機構により圧入する、いわゆるダブルアクション方式を採用していることにより、緊張に必要な鋼材の余長がきわめて短く、経済性に優れ、また、セットロスが小さいので、自由長の短いプレストレスングの場合に、きわめて有利となるなどの特徴を有している。

表-1 テンドンユニット(最小・最大のみ抜粋)

システム	共表示	アンカーヘッド	ケーブルの構成 (mm×本数)	断面積 (mm ²)	質量 (kg/m)	引張荷重 (kN)	降伏荷重 (kN)	シース内径 (mm)
マルチストランドシステム	3S12.7B 8SS12.7B	S5-3 S5-85	12.7×3×85	296.1 8 390.4	2.32 65.79	550 15 588	468 13 254	40 170
	3S15.2A 5SS15.2A	S6-3 S6-55	15.2×3×55	416.1 7 628.5	3.30 60.56	680 12 459	580 10 626	42 160
	4S17.8 12S17.8	S7-4 S7-12	17.8×4×12	833.6 2 500.8	6.61 19.82	1 549 4 648	1 318 3 954	55 95
	4S21.8 12S21.8	S8-4 S8-12	21.8×4×12	1 251.6 3 754.8	9.93 29.78	2 291 6 873	1 981 5 943	70 110

マルチストランドシステムの構成

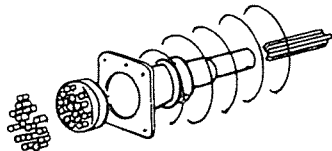
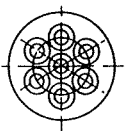


表-2 定着具の寸法(最小・最大のみ抜粋) (単位:mm)

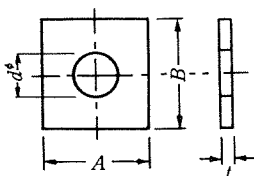
定着具の種類	アンカーヘッド		くさび		支圧板			
	D ^φ	H	D ^φ	L	A	B	t	d ^φ
S5-3	80	40			120	120	25	53
S5-31	230	90	26.2	39	390	390	60	170
S6-3	85	55			150	150	25	57
S6-31	270	115	30	48	470	470	75	198



(a) アンカーヘッド



(b) くさび



(c) 支圧板

本工法におけるテンドンユニットを表-1に示す。PC鋼より線は、7本より12.7mmおよび15.2mmと、19本より17.8mmおよび21.8mmの4種類が使用可能であり、3本から85本まで任意の本数を選んで1テンドンとすることができる。

2. 定着具

緊張用定着具は、くさび定着方式であり、その諸元を表-2に示す。なお、この定着具は、設計基準強度29.4N/mm²以上のコンクリート用のものであるが、この他に、設計基準強度29.4N/mm²

表-3 セミボンドタイプ定着具寸法(最小・最大のみ抜粋)

(単位:mm)

定着具の種類	定着板				付着具P
	正方形 一辺の長さ	A	B	t	
SB 5-3	100	90	110	16	800
SB 5-24	260	240	280	30	800
SB 8-3	130	120	140	19	800
SB 8-19	280	270	320	40	800

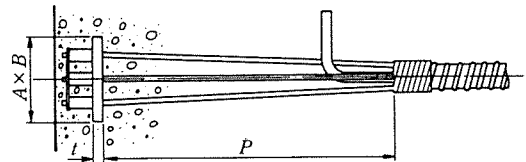


表-4 定着具のかぶりおよび最小間隔(最小・最大のみ抜粋)

(単位:mm)

アンカーヘッドの種類	CEタイプ		
	A	a	b
S 5-3	120	180	100
S 5-31	390	450	253
S 6-3	150	200	110
S 6-31	470	570	305

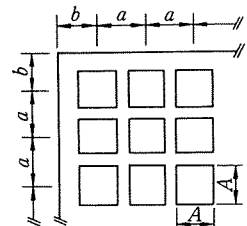


表-5 ジャッキの種類と性能

項目	種類	G-100	G-140	G-200	G-300	G-400
	最大緊張力 (tf)		100	140	200	300
最大ストローク (mm)		175	180	215	200	250
受圧面積 (mm ²)		127.8	181.2	270.2	392.7	485.6
くさび押込み	受圧面積 (cm ²)	35.9	53.4	87.2	138.2	154.0
	最大押込み圧力 (Pa)	2 942	2 942	2 942	2 942	2 942
定着具の種類		S 5-3,4,7	S 5-7,9	S 5-9,12	S 5-15,19	S 5-24
		S 6-3,4	S 6-7	S 6-7,9	S 6-12	S 6-15,19

ジャッキの種類	ジャッキの寸法 (mm)							質量 (kg)
	D	d	e	f	g	I	J	
G-100	230	190	360	120	330	602	777	120
G-140	265	210	400	140	360	616	796	150
G-200	326	240	550	180	435	721	936	250
G-300	385	280	585	215	520	770	970	360
G-400	420	310	600	225	560	870	1 120	550

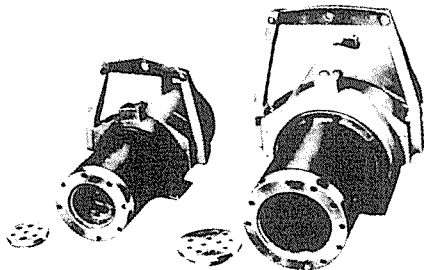
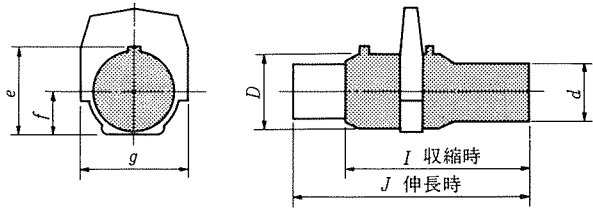
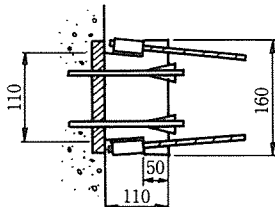
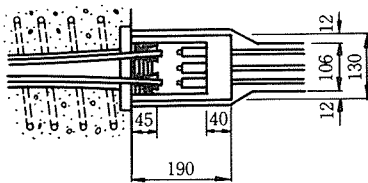


写真-1 ストロングホールドジャッキ

a. スターカップリング



b. 接続金物 Aタイプ



c. 接続金物 Bタイプ

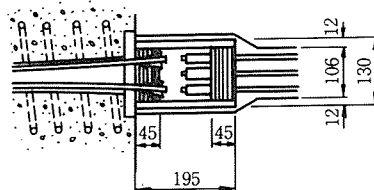


図-1 接続具(S5-7用)

未満を対象としたものも用意されている。表-3には、セミボンドタイプの定着具の仕様を示す。固定端側定着具には、このほかに交差タイプの定着具もある。定着具のかぶりおよび最小間隔を表-4に示す。

3. 緊張方法

ジャッキの種類と性能を表-5に示す。緊張作業は、まず使用するPC鋼より線の種類と本数に適合するアンカーヘッドをセットし、インデックス板を介してジャッキを装着する。内蔵ウェッジが自動的にPC鋼より線をつかむので、そのまま所定の荷重まで緊張する。定着くさびを押し込み、シリンダーにより圧入して緊張作業は完了する。シリンダーを復元すると、ジャッキは自動的にPC鋼より線を開放する。セット量は3~5mmである。なお、ストロングホールドジャッキにはGタイプ、KKE-CタイプおよびKKE-Fタイプの3種類がある。

4. 接続方法

代表的な接続具の種類を図-1に示す。接続方法は、まず、第一ブロックのケーブルを緊張・定着し、余長部分のPC鋼より線を切断する。次に、第二ブロックの接続金物に、先端をコンプレッショングリップ加工したケーブルをセットして、両ブロックのケーブルを一体化させる。

5. 適用実績

本工法は、緊張・定着・着脱が完全に自動化されており、小容量から大容量までのケーブルが使用できるため、橋梁(斜張橋など)、原子力発電所、建築構造物、土木構造物、永久アンカーなど、さまざまな分野に適用されている。