

ポストテンション用ストランド束の定着装置

京都大学 坂 静 雄

1. 目 的

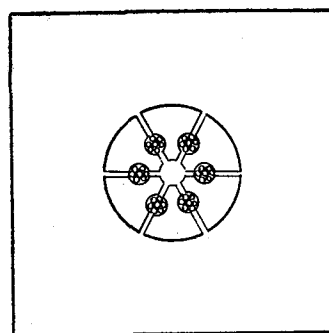
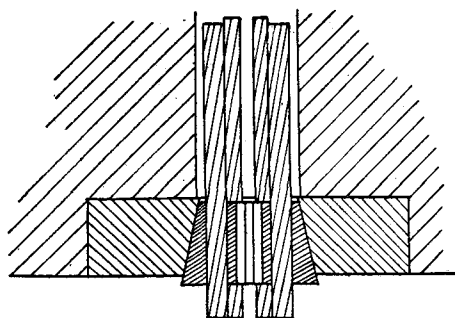
7本よりストランドはプレテンション用としてアメリカで全面的に使用されている。高強度、可撓性、ボンディングなどから見て、ポストテンション用緊張材としても用いられ、たゞ経済的定着方法だけが問題である。個々のストランドをそれぞれ定着する場合には、従来プレテンション用アバットメントに使用されているストランドバースを用いればよい。ただ経済的には数本のストランドからなるケーブルを一挙に定着すべきで、本論はこれに対する工夫をのべるものである。

2. くさび定着

くさび定着をする場合、静定の締め方をする、ストランドは定着部で曲げないことが望ましい。それで第1図に示す方法を用いた。

これはGriinn & Bilfinger社が普通線材に対して用いているものと原理は同じである。ただストランドの特性に応じて、くさびの形状と材質は換定されるべきである。通常のくさびは鋼線より硬く、また鋼線との接触面には歯形がつけられていて、緊張力を保つためには、歯形が鋼線に喰い込む仕掛けになっている。この形式のくさびを試作し、よく定着ができることが認められた。

くさび勾配は1:6~1:5が適当で、ことに1:5のものは緊張力除去後取外しが容易である。くさび受けは軟鋼又はノデューラ鉄とする。



第 1 図

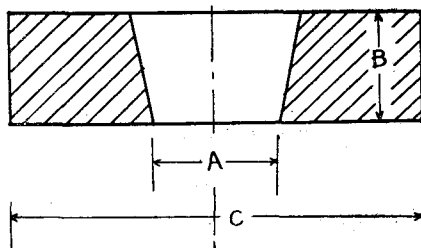
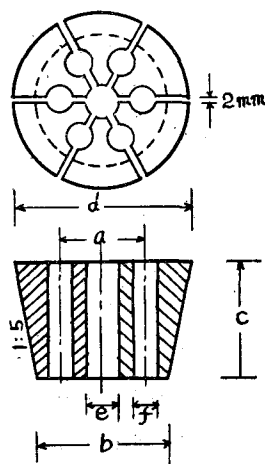
第2図に関連して、くさびおよびく

さび受けの材質と寸法を第1表および第2表に示す。

第1および第2表に指定した組合せは許容緊張力の10%増まで、 $6-\phi 9.3\text{mm}$ に対し40t、 $6-\phi 10.8\text{mm}$ に対し55t迄載荷して安全性が保証されている。許容緊張力に対する定着時のくさびの滑込は8mm以下である。くさび内部に於けるストランドの滑りは起らない。

生くさび

焼入れは量産の場合はそれほど単価は増大しないが、焼入れせぬものを使用できればそれに越したことはない。この観点から焼入れせぬものも試用して見た。その結果これでもよく目的を達する。



第 2 図

第 1 表 く さ び (焼入ショーア60) (mm)

使用ストランド	材 質	a	b	c	d	e	f	タ ッ プ
$6\phi 9.3$	S35C ~S45C	30	48	40	64	10	9	$\phi 10$ ピッチ1.5 mm
$6\phi 10.8$	S35C ~S45C	32	50	45	68	12	10.5	$\phi 12$ ピッチ1.5 mm

第 2 表 定 着 板 (軟鋼角板の場合) 寸法 mm

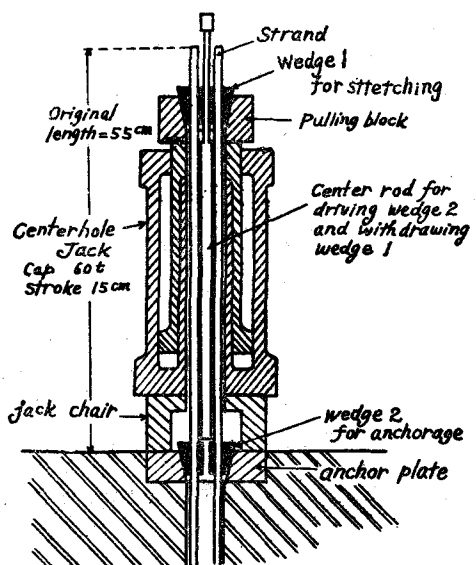
使用ストランド	材 質	勾 配	A	B	C
$6-\phi 9.3\text{mm}$	軟 鋼	1:5	46	40	150
$6-\phi 10.8\text{mm}$	軟 鋼	1:5	48	45	150

くさび溝の歯形は省略できないが（鋳たストランドには歯形も不要）、ストランドにつく歯形の傷が鋭くない点は焼入れくさびより優れている。寸法は第1表のものでもよいが、ストランドのくさびえの圧入がやや多いから直径を1mm、高さを2mm程度増すとよい。Philipp Holzmann 社の在来のHS 定着方法では、リップ付オーパル線材多数を鋼板の間に挟みつけ共通くさびで締めつけて定着しているが、これもリップが平板に喰い込んで滑止作用を助長している。

緊張および定着の作業は第3図に示す。緊張用ブロック、チャツキ、チャツキチェーンの合計重量は著者手持の60t、15cmスト
 ロックチャツキのもので53kgである。

緊張方法は図面から明かな通りである。
 チャツキをゆるめる前には定着用くさびを打込む必要がある。これはストランドケーブルの中央に入れてある鋼棒を外から叩いてやればよい。緊張用くさびは抜取が容易で、繰返使用が望まれるから歯形付焼入れのもので、ニッケルクローム鋼で作し高さを定着用くさびより20%位大きくしたものを用いた。

この定着方法の利点は導入および定着の作業が迅速で且信頼されること、グラウチングおよびシーす取付けに特別の用意がいらないこと、ありふれた材料だけで、街工場でも供給できること等である。

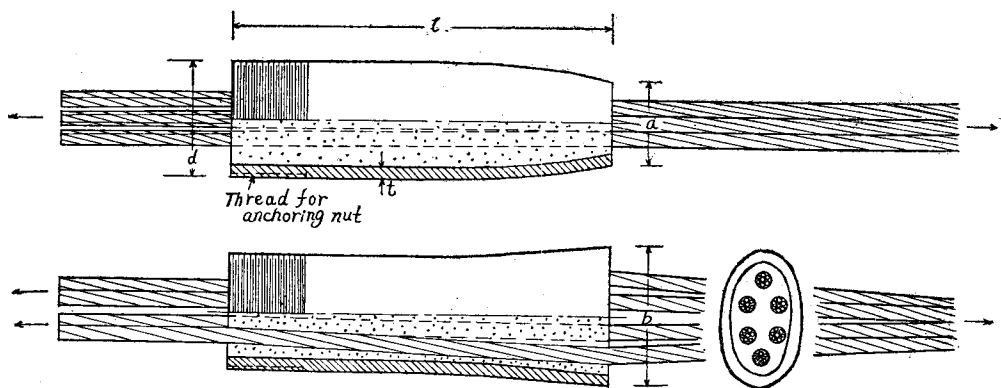


第 3 図

る。欠点は定着に使われる鋼量が割合多いことと、くさびが割高なことである。

3. フィッティング附定着

ストランドはボンド性がよいからモルタルを以てフィッティング中に装着することが可能である。著者の試作したフィッティングは第4図に示すようで、外径76.2mmの厚肉パイプ長さ25cmおよび30cmの1端を小判形につぶしたものをケースとした。この内にストランドを通し、その端はケースよりなお突出させてある。1:1、水比30%のモルタルを振動詰めし、直ちにオイルチャツキで5t位の荷重をかけて圧搾した。この操作で強度800kg/cm²ぐらいのモ



第 4 図

ルタルができる。

ストランドに緊張力を与えるにはストランドの突出端をつかんでチャッキで引張る。この点が著者の特許（申請中）であつて、ストランドは少数で大きい緊張力が得られるから、この方法が成立する。Roebring & Sones や Philipp Holzmann の HG ヘッドまたはBcton & Monierbau のフィッチングは細い単線を多数装着するから、フィッチングをつかんで緊張する。定着はフィッチングの外に切つたネジにナットをかけて行ふ方法を正則とし、第5図のようにくさびで仮定着してグラウト硬化後仮定着用品を回収し、フィッチングをモルタル定着するものを経済形とする。ストランド端をつかんで緊張することにより、フィッチングの全長がモルタルで埋められ、かつ緊張時の取付ネジ面が不用となる。正則定着では外側ネジだけでよく、経済形式では全くネジ面が不用である。このためフィッチングは薄くてすむ。

実験の結果によると外径76mm、長さ250mmのフィッチングで6- ϕ 9.3mm、40tを確保することができる。

1つのフィッチング付ストランドケーブルを20×40×60cmのコンクリートブロックの内に埋め、ストランドを（コンクリートとはボンドなし）緊張して耐力をしらべたところ、最大荷重に達する以前に2、3本のストランドが滑りはじめたことが認められたが（ストランドケーブルの長さが短いため緊張力の不揃いが見込まれる）、破壊は母体コンクリートの割れによつて起つた。その時のストランド応力は、ほゞ生産者の保証する破断強度に等しかつた。これか

ら見ても、ストラ
ンドのモルタルに
よる装着が可能で
あることが判る。

フィッティングの
ケースは先づ1端
をつぶした鋼管を
用いたが、フィッ
ティングに要する長
さの2倍の長さをも
つたパイプの中央
を、軌条鋼に挟み、
材料試験機で加圧
すれば容易に潰し
得る。外径

76mm、肉厚9.5

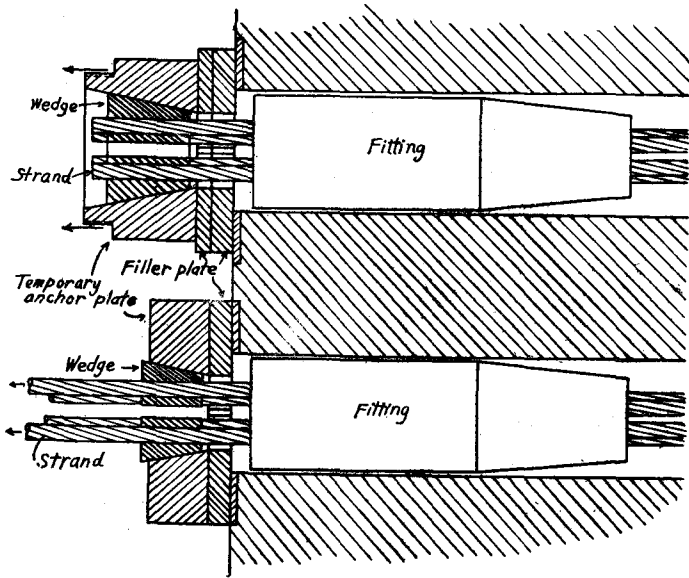
mmのもので凡そ40tで、肉厚4mmなら凡そ6tで長径が90mm程度になつた。パイプを潰した上で中央から切断してフィッティングに仕上げる。

上述のパイプ製フィッティングは肉厚に多少の無駄があり、また長径でラツパ管の内径が支配される欠点がある。それで量産の場合は球状黒鉛鑄鉄製とし、形状および厚さを最も有利なように決定するのがよい。最終的寸法については目下のところ保留する。

このフィッティングを用いてナットを回収し、または第5図のモルタル定着をやれば、フィッティングの外にスパイラルでコンクリートを補強する必要を生ずるが、それを入れても鉄鋼使用量はクサビ定着の場合より遙かに少なくてすみ、フレシネコーンに比較しても割安にできる見込である。ここにこの方法のよいところがある。

4. 補 遺

くさび定着にしる、フィッティング定着にしる、ストランド数または径を増すことにより、緊張力を増大することは容易である。また試作くさびおよびフィッティングを使用してプレストレスを導入した梁の実験は目下進行中で、現在までのところ満足すべき結果を得ている。



第 5 図