

宮崎大学工学部 学生員 松本 公秀 宮崎大学工学部 正 員 今井 富士夫
 宮崎大学工学部 赤木 正見 日本ビーター建設 大神 龍馬

1. まえがき

ケーブルエレクション工法の1つであるPCT工法では、主ケーブル間の接合に円錐形ソケットが使用され、その中詰め材としては亜鉛系合金が採用されてきた。本研究は亜鉛系合金に代わる中詰め材として、安価で取り扱いが簡便な無収縮モルタルの適用性を検討するものである。先の報告¹⁾で、中詰め材を無収縮モルタルとしても、ソケット内部のケーブルをワイヤー素線すべてに分解すれば、ケーブル破断まで定着力は維持できることを明らかにした。ここでは定着作業の省力化を目的にして、ソケット内部のケーブルをストランド単位に分解した場合について、引き抜き試験を行った結果について報告する。

2. 実験概要

実験はケーブルの両端を無収縮モルタルを充填したソケット（図-1）に定着し、一端のソケットをアンカーフレームに固定して、他端を油圧ジャッキにて緊張した。ケーブルはφ50（7×19）のストランドロープで公称破断強度は158tfである。ソケット内のケーブルは7本のストランドに分解し、均等に配置した。ケーブルの引き抜け量や伸びはデジタル変位計（200μ/mm）にて、ソケットの変形は材軸と円周方向に貼付したひずみゲージにて測定した。

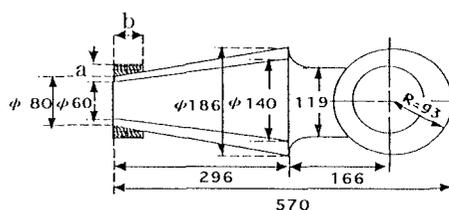


図-1 ソケットの概要

中詰め材としては小野田のプレニューロックスを使用している。図-1の斜線部はソケットの補強部分を示すもので、丸鋼をソケット先端部に圧着できるように削り抜いたものをスポット溶接で装着している。

3. 供試体と終局状態

表-1は本実験で使用した供試体と終局荷重を示したものである。ここでの終局荷重はソケット降伏あるいは引き抜け量が3cm以上になったときと定義した。文献1)に示すように、ケーブルを133本の素線に分解して定着したものはケーブル破断まで定着力を維持することができるが、ストランド分解した場合には主としてソケット先端部の降伏による終局状態となっており、先端部剛度の増加に伴って終局荷重も上昇するが、十分な定着力とは言い難い。また、緊張過程でのケーブルはケーブルの周囲にモルタルが付着したままで引き出されてきており、実験終了後に内部のモルタルを確認すると、図-2に示すようにストランドで囲まれた部分のモルタルに材軸直角方向の割れが生じていた。この割れはケーブル引き込みによるストランドのモルタルへの締め付けによるものと考えられる。割れの分布は、供試体S0とS1ではソケット内全域に亘って生じていたが、供試体S2では後半部のみとなっていた。

表-1 供試体および終局荷重

供試体	ソケット		圧縮強度 (kgf/cm ²)	終局荷重 (tf)	終局状態
	a (cm)	b (cm)			
W0	0	0	463	174.7	ケーブル破断
S0	0	0	474	64.4	ソケット降伏
S1	2	5	523	95.9	ソケット降伏
S2	4	8	645	126.1	引抜け：大

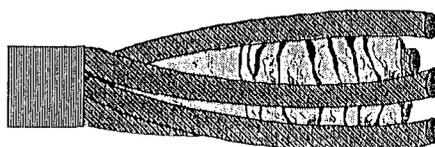


図-2 破壊状況

4. ケーブルの引き抜け挙動とソケット変形

図-3は緊張力とケーブルのソケットからの引き抜け量との関係を示したものである。W0は素線分解し

た場合のものである。図から明らかなように、ストランド分解したものはソケット先端の剛性を増加すると引き抜き剛性は大きくなり、供試体S0に対するS1とS2の引き抜き剛性はおよそ約1.5倍と約1.8倍となっている。しかしながら、素線分解と比較すれば、剛度の高い供試体S2においてもその引き抜き量は大きい。

図-4は固定部の円周方向ひずみを示したものである。ソケットを無補強とした供試体S0では緊張初期からソケット先端部のみが大きな変動を示し、およそ60tfで塑性化に至っている。これに対して、供試体S1とS2では緊張力が終局時のおよそ80%程度まではソケット中間部のひずみが先端部に比べて大きくなっており、供試体S1では緊張力約80tf、S2では約100tfから先端部のひずみが急増している。緊張過程での広口部や中間部のひずみの減少は、緊張力による材軸ひずみからのポアソン影響と思われる。

図-5は厚肉円筒理論²⁾から内部圧を換算したもので、素線分解のW0¹⁾とストランド分解S2について示している。ストランド分解では、緊張力初期には後半部に高い内圧がみられるが、緊張力増加に伴い、徐々に内圧は先端部へと移行している。このことからストランド分解での定着力はソケット先端部の剛度に依存することが判る。一方、素線分解では、緊張初期には先端部の内圧が最も高くなっているが、緊張力の増大に伴って内圧のピークは中間部へと移行する傾向にある。

5. あとがき

本報告では、定着作業の省力化を目的に、ソケット内部のケーブルをストランド分解した場合のケーブルの引き抜き抵抗について実験を行い、その結果を報告したものである。

定着力はソケット先端部の剛度を増加させることによって、定着力としては120tf以上維持できたが、ケーブル引き抜き量についてはいまだ十分とはいえない。今後は引き抜き量の低減を図ることが必要となる。

参考文献

- 1) 今井 他：コンクリート年次論文報告集、第18巻、1996
- 2) 川田 雄一：材料力学-基礎と強度設計-、養華堂、1992

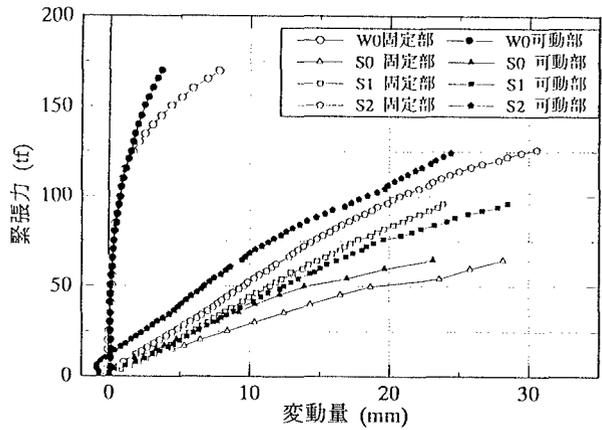


図-3 緊張力とケーブル引き抜き量

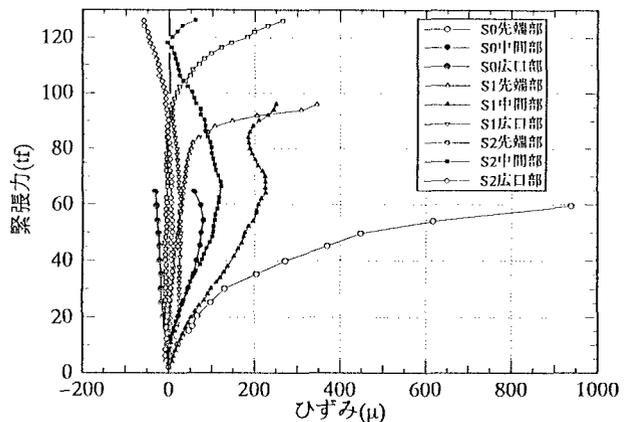


図-4 緊張力と円周ひずみ（固定部）

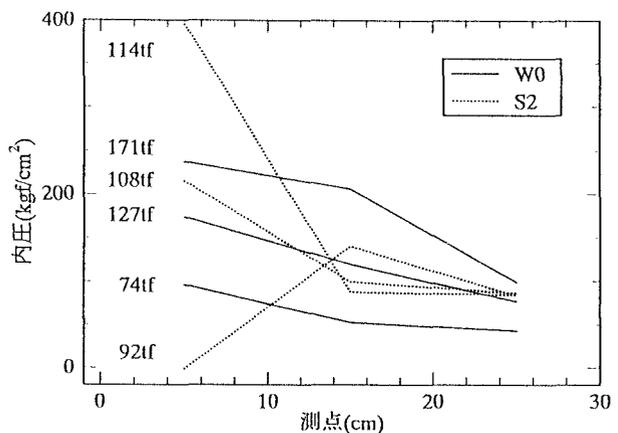


図-5 内圧分布