

I-246 初期荷重によるケーブル定着部の 拔出し量測定実験

大阪市建設局 正 員 井下 泰具
大阪市建設局 正 員 亀井 正博
京都大学工学部 正 員 渡邊 英一

1. まえがき

昨今はケーブルを主要構造部材とした橋梁形式が多く採用されてきているが、一般にケーブル部材は弾性体として扱われている。しかし、文献[1][2]では、ケーブルは時間の経過と共にその形状および応力状態が変化する粘弾性体であることが示されている。従って、ケーブルの経時的挙動特性（クリープ、リラクセーション）についても十分な検討が必要である。ここではケーブルの初期クリープ現象に着目し、ケーブルに張力が導入された初期段階における挙動を、代表的な2タイプの実物大ケーブルを用いた引張試験により調査した。

2. 実験方法

実験に使用した供試体は表-1に示す4セットである。定着部はHiAmアンカーソケットとNSソケットの2タイプとし、いずれもケーブルの弾性係数を低下させない程度の方が施されている。ケーブル長がソケット形式により異なっているが、これは試験機の制約を受けたものであり、本試験結果に影響を及ぼすものではない。なお、Cable-B1,B2,B3のNSソケットには、実際の製作方法に合わせて、鋳込み部に対してプレコンプレッション加工（破断荷重の45%に相当する荷重を30分間載荷）を施した。

表-1 供試体諸元

	Cable-A	Cable-B1	Cable-B2	Cable-B3
ケーブル長(m)	3.5	4.5	4.5	4.5
索線径(mm)	φ7.11	φ7.11	φ7.11	φ7.11
索線本数	163	163	121	91
鋼線	亜鉛メッキ	亜鉛メッキ	亜鉛メッキ	亜鉛メッキ
ケーブル様式	より	より	より	より
ソケット形式	HiAm	NS	NS	NS
断面積(cm ²)	64.72	64.72	48.04	36.13
破断強度(tf)	1036	1036	769	578
プレロード	なし	0.45Pu30分	0.45Pu30分	0.45Pu30分

ケーブル張力は50t ピッチで載荷し、各荷重段階において5分間荷重を保持する。荷重が各ケーブルの破断荷重（ P_u ）の1/3に達した後、一旦除荷する。これを3回繰り返す（Cable-B2,B3 は2回）、3回目は1/3・ P_u の状態からそのまま荷重を1時間保持した。拔出し量の測定は、ソケット後面に取り付けた変位計により、各荷重段階におけるソケットと索線（コーン部）との相対変位を測定した。また、同時にソケット外周に歪ゲージを貼りソケットに生じる応力も調査した。図-1に実験概要図を示す。

3. 結果と考察

(1) 抜け出し量 図-2(1)~(4)に各ケーブルの拔出し量と荷重との関係をプロットした。Cable-A につ

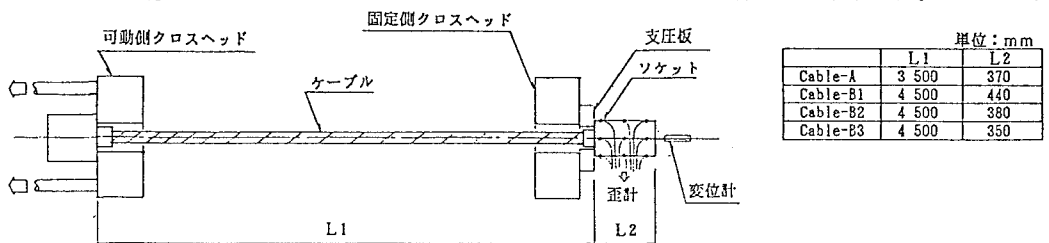


図-1 実験概要図

いて、3回目载荷終了時に約1.4mmの拔出しが見られたが、これは1回目の载荷によって生じたものがほとんどであり、2、3回目の载荷による拔出し量は、0.1mm以下であった。Cable-B1～B3の拔出し量は、プレコンプレッションによって初期の拔出しがほぼ終了しているため、いずれも0.3mm以下と微少であった。また、Cable-B1～B3の拔出し量に顕著な差は認められず、素線本数による拔出し量への影響は少ないものと思われる。

(2)ソケットの応力 図-3、4にCable-A、Cable-B1の繰返し载荷時のソケットの応力状態を示す。Cable-Aでは、周方向応力が载荷2回目以降、荷重段階における差が殆ど無く、2回目以降の拔出しがわずかであることと関連している。Cable-B1では、プレコンプレッションが一種のプレストレスとして働いているため、载荷1回目からソケット中央部に、ソケット口先および後端よりも大きな周方向応力が生じている。また、繰返し载荷により軸方向および周方向応力とも、わずかであるが変化している。

4. まとめ

本実験により得られた結果を以下にまとめる。

①定着部がHiAmアンカーソケット形式の場合、初期载荷により約1.4mmの抜け出しが生じたが、それ以後の载荷に対しては抜け出し量はわずかで、繰返し载荷の影響をほとんど受けない。

②定着部がNSソケットの場合はプレコンプレッション加工が施されているため、初期荷重による抜け出し量は約0.3mm以下とわずかであった。また、素線本数による顕著な差は認められなかった。

<参考文献>

- [1] 渡邊・楠葉・杉山・奥村：第43回土木学会年講概要集，I-221，1988。
- [2] 渡邊・亀井・井下：平成元年度土木学会関西支部年講概要，I-34，1989。

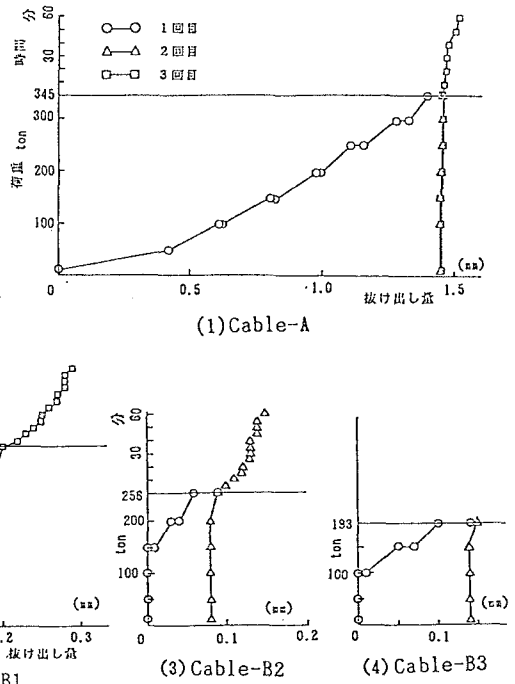


図-2 抜け出し量測定結果

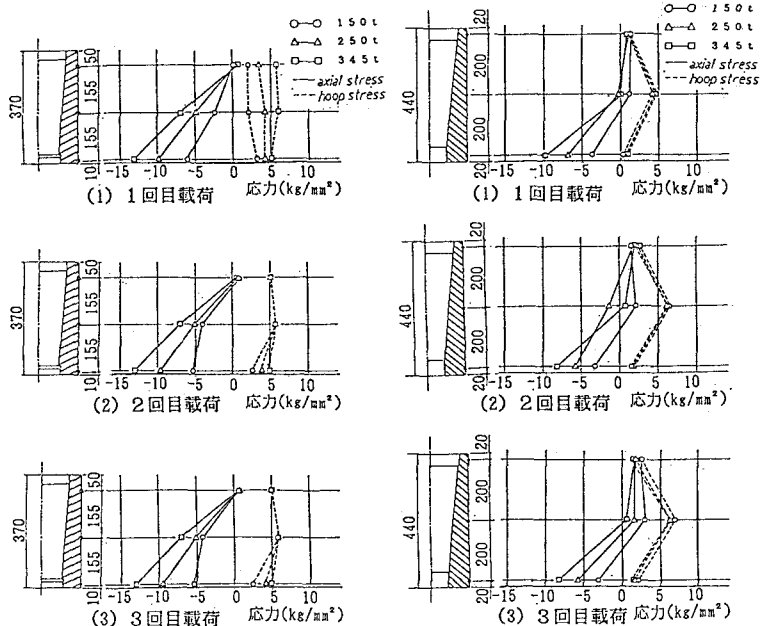


図-3 Cable-A 応力状態

図-4 Cable-B1 応力状態