

(株) 神戸製鋼所 正員 中島保彦
 ” ” 松下 汀
 ” ” 北室圭三
 ” ” 〇秦 理宙

1. 緒 言

長大吊橋のパラレルワイヤケーブルは素線の架線終了後、円形断面にスケーミングし最終的にはラッピングを以ってケーブルは完成されるが、スケーミング、ラッピングに関しては下述の如き問題点が考えられる。従って著者らはその問題点を解明するためスケーミングマシンおよびラッピングマシンを試作し、各種の試験を行なったので、その結果を報告する。

2. 問 題 点

2-1. パラレルワイヤケーブルのスケーミングに関する問題点

- i) スケーミング後のケーブルに取りつけるケーブルバンドの径をいくらに取ればよいか。すなわち、ケーブルの空隙率をどの程度までにすることが出来るか。
- ii) スケーミングの圧縮力、シューの面圧、空隙率の関係はどの様になるか。
- iii) 効率よく、しかも円形断面に圧縮するにはどの様に圧縮したらよいか。
- iv) ケーブルに沿って圧縮していく間隔はいくらにしたらよいか。

2-2. パラレルワイヤケーブルのラッピングに関する問題点

- i) ラッピングワイヤにどの程度の張力を与えるのが適当か。つまり緊密に巻くためにはある程度の張力が必要であるが、強すぎるとケーブルに大きな2次応力を生じる。
- ii) いかんして作業能率を上げ工期短縮を計るか。

3. 試 作 機 の 仕 様

3-1. スケーミングマシンの仕様

型 式	油圧式	最大開き径	680 ^φ mm
ラムストローク	100 mm	最小縮付径	560 ^φ mm
シリンダー径	135 ^φ mm×6	最大外径	1900 mm
ラム径	115 ^φ mm	最大外巾	280 mm
能力	600 ton	重 量	2,300 kg

3-2. ラッピングマシンの仕様

型 式	プッシャー型	回転数	30 r.p.m.
最大ケーブル径	620 ^φ mm	進行速度	0.337 $\frac{m}{min}$
ボビン数	3	重 量	1,500 kg

4. 試 験 方 法

4-1 スケーミング試験 5 mmの素線276本を1ストランドとし(約90^φmm)、37ストランドを六角形状に積み重ねモデルケーブルを作った。このケーブルを前記仕様のスケーミングマシンで圧縮し、ストランド形状の変化を観察し圧縮後のケーブル直径、真円度を測定した。またシュー巾を150, 100 および 50 mm と変化させてシュー面圧とケーブルの締まり具合の関係を求めた。

4-2 ラッピング試験 前記仕様のラッピングマシンを試作し初め鋼管をケーブルに見立て、それが水平の時と傾斜の場合その上で作動させ各要素の機能、作業性等を試験し、次にパラレルワイヤ

ケーブルにおいて同様のテストを行なった。

5. 試験結果とその考察

5-1 スクイーミング試験

5-1-1 スクイーミングマシン各要素の機能 機械各部の作動は順調であり、一部、シュー端部の曲率を改良する以外は問題なかった。

5-1-2 圧縮力、ケーブル径および面圧の関係 図1にシュー中150mmの場合の圧縮力-ケーブル径の関係を示す。これからわかる事は圧縮力が約430tonでケーブル径はほぼ一定になり、それ以上圧縮しても径は変わっていない。また圧縮後0.9x16mmの帯鋼で仮締めし機械を解放すると、その時の戻り量は約5mmであった。空隙率の24%は外国の実績と比べるとやや高くなってはいるがそれはケーブルに張力が効いてないで、素線相互が平行になっていない部分が多かったためと思われる。

5-1-3 スクイーミング効果

ケーブルのある一点を圧縮した時その効果がケーブルに沿ってどの範囲まで効いてくるかを調べたが顕著な傾向が出なくて明確には握り難かったが約250~300mm位は効いており500~600mm位まで圧縮していけば、均一なケーブル断面に出来るものと思われる。

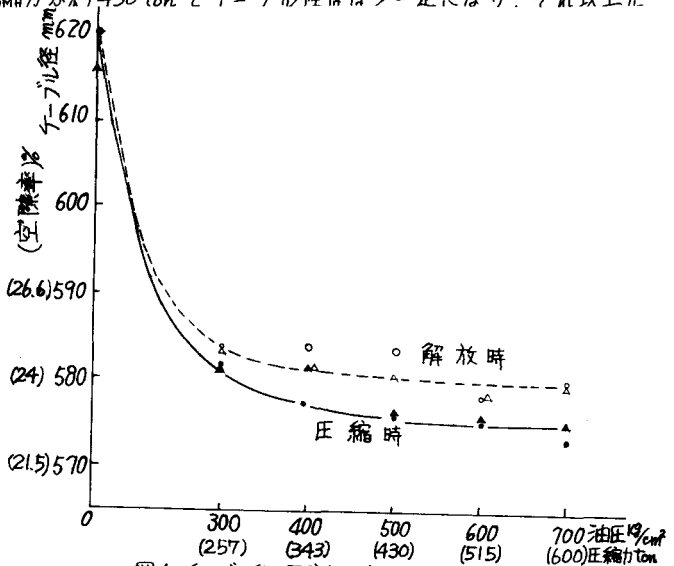


図1 ケーブル径-圧縮力の関係
（注）ケーブル径はシュー中150mmの場合、圧縮力は油圧196MPa（600）圧縮力ton

5-2 ラッピング試験

5-2-1 ラッピングマシン各要素の機能 当初の予定では作業性を高めるために40RPMを計画していたが早すぎるので30RPMで行なった。作業中に機械が振れるとうまくラッピング出来ないが、アームを取り付ける事により振れ止めを行なった。機械の芯出しは鋼管の場合は問題なかったが、ケーブルの場合は微細に調整する必要がある。機械の送りには押エローラーの反力によって自走させたがケーブルの傾斜が大きくなると自走しないのでウインチで補助する必要があった。

5-2-2 ワイヤ張力の測定 ワイヤ張力をボビン径の如何にかかわらず一定とするためワイヤ張力調整装置を取り付けた。その装置が順調に作動したか歪かを見るためにボビン径520と460mmの時の張力を測定したが、いずれの場合も約140kgであり、効果は十分であった。

6 結 言

スクイーミングマシンおよびラッピングマシンの試作機はいずれも多少の改良点は残っているが、ほぼ初期の予定通りの性能を得ることが出来て、ケーブル架設技術の把握はある程度行なえたものと確信している。しかし今までの実験はあくまでも屋内における実験であり、これを直ちに実工事に適用できるとは限らず、今後さらに検討を加え機械性能の向上、能率化をはかる予定である。