

腐食環境下における ケーブルの強度低下

Strength of Corroded Strand Rope

川田工業(株)・技術本部

1. はじめに

通常、吊橋のケーブルの定期点検は目視によって行われているが、目視による点検では腐食による断面減少量を定量的に把握することは不可能である。また、腐食による断面積減少量とケーブルの切断荷重の関係も現在のところ明確にされていない。そこで、強制アノード溶解法(電解腐食)により人工的にケーブルに腐食を生じさせ、非破壊で断面積の測定が可能な全磁束法を適用して断面積減少量を測定するとともに、引張試験を行い切断荷重を求めた。以下に、ケーブルの腐食による断面減少と切断荷重の関係について概要を述べる。

2. 試験体

試験体として実橋に使用されていたケーブル(構成7×19構造用ストランドロープ, ロープ径36mm, ロープピッチ286mm)を図-1に示す形状に加工し用いた。表-1に試験体の種類を示す。Type-2~4は電解腐食によって断面の減少を生じさせた試験体であり、局部的な腐食が発生しないように注意した。腐食例として写真-1に断面積減少率9.0%時の腐食断面を示す。また、Type-5~6は素線の切断によって断面の減少を生じさせた試験体であり、各ストランドに均等に素線の切断を行った。

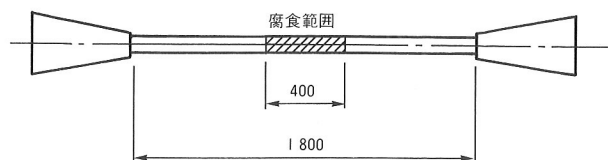


図-1 試験体の形状

表-1 試験体の種類

試験体		断面積減少率	
試験体種類	試験体No.	電解腐食	素線の切断
Type-1	C-1	—	—
Type-2	C-2	4.2%	—
Type-3	C-3	8.3%	—
	C-4	8.4%	—
Type-4	C-5	13.6%	—
Type-5	C-6	—	4.5%
Type-6	C-7	—	13.5%

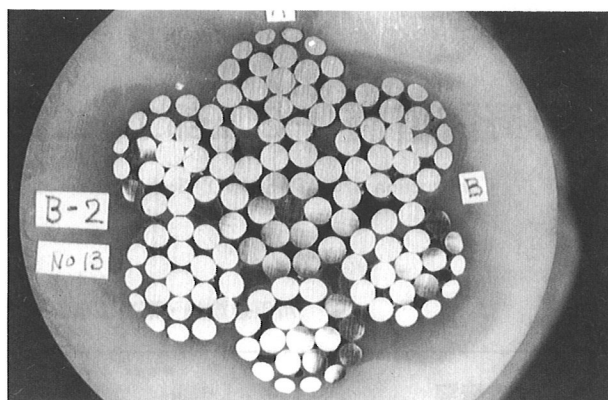


写真-1 腐食断面

3. 試験結果

試験体の断面積減少率と切断荷重(最大荷重)の関係を図-2に、断面積減少率と切断荷重低下率の関係を図-3に示す。

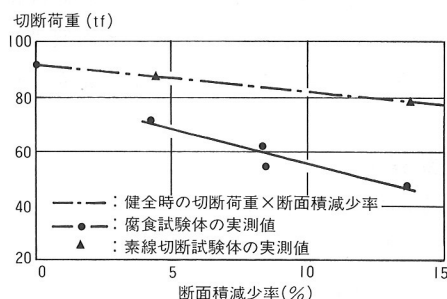


図-2 断面積減少率と切断荷重の関係

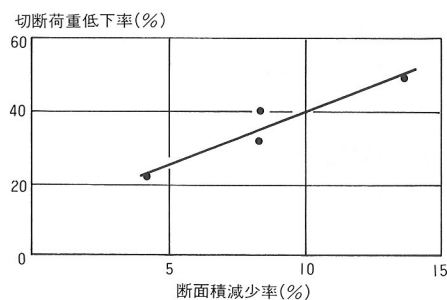


図-3 断面積減少率と切断荷重低下率の関係

4. あとがき

ストランドロープの場合、腐食による試験体の切断荷重低下率は断面積減少率に比較して大きくなる傾向が見られた。このため、外見上では軽微な腐食であっても、予想以上の強度低下が生じている可能性がある場合も考えられ、ケーブルの腐食に対する維持管理には十分な注意を払う必要がある。

今後は、試験体の数を増やしていくとともに、形状の異なるケーブルについても調査・試験を行って、腐食と切断荷重の関係に関するデータを蓄積していく予定である。

(文責・寺本耕一)