

腐食劣化した硬銅より線の 特性調査と発熱検出法

【概要】

き電線等に使われる硬銅より線は耐食性が良好なため腐食劣化現象の検討事例は多くありません。そこで、応力腐食割れを生じた試料について劣化状況の詳細な調査を行いました。また、サーモラベルに代わる接続箇所の発熱検出法を考案しました。

【特徴】

- 応力腐食割れした試料は、海岸地域で補助ちょう架線(Cu100mm²)として8年間使用されていたものです。破断面を顕微鏡観察した結果、延性破壊特有のディンプルの点在が認められました。
- 新品、応力腐食割れした試料、および同じ設備内で経年等が同一の応力腐食割れを生じていない試料について電気抵抗や引張破断荷重などの特性を調査した結果、応力腐食割れした試料は引張破断荷重の低下および導電部の断面積の減少(劣化度の低下)が顕著でした。
- 接続箇所の発熱検出用として広く採用されているサーモラベルは、経年耐候性が3年とされています。そこで、熔融温度70および90℃のパラフィンワックスを用いて発熱検出の検証を行ったところ、設定温度で熔融し温度指標用として有効であることがわかりました。また、3年間の暴露後でも発熱検出に問題ないことがわかりました。

【展開】

- 応力腐食割れが発生すると引張破断荷重が低下するため、渦電流式の判定装置などで注意深い検査が必要となります。
- パラフィンワックスは接続部の形状に合わせて整形できるため、温度指標用として有効です。

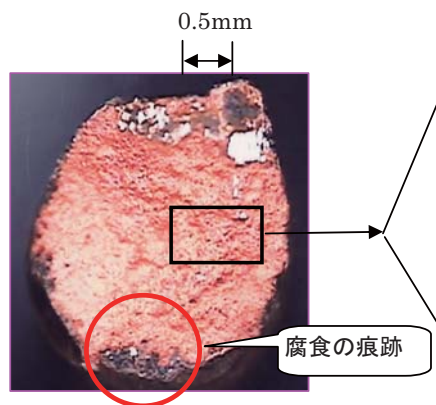


図1 応力腐食割れ試料の破断面

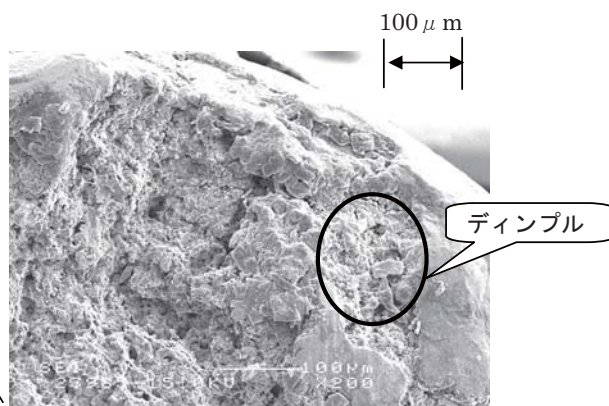


図2 破断面の拡大

表1 素線の特徴比較

測定項目	新品	応力腐食割れ試料	応力腐食割れなし試料
電気抵抗 (mΩ/m)	3.25	3.51	3.37
硬さ (HV)	120	115	117
引張破断荷重 (kN)	2.32	1.47	2.12
劣化度*	1.0	0.53	0.9

* :うず電流式の腐食劣化判定装置による

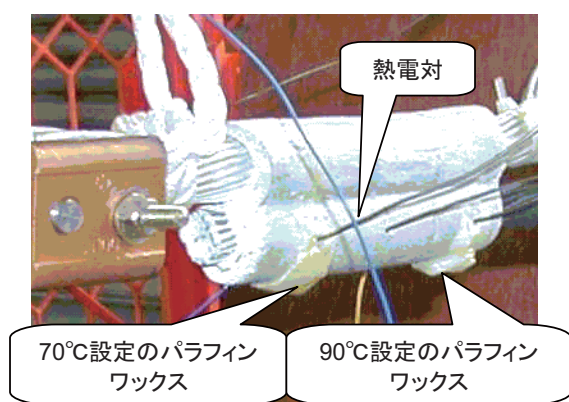


図3 パラフィンワックスの試験状況

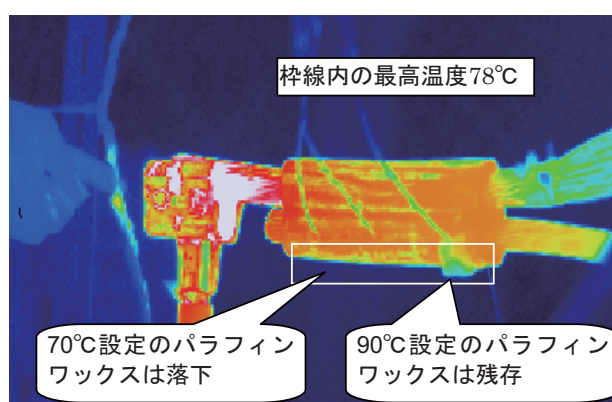


図4 通電試験時の赤外線サーモグラフィによる温度測定結果例