

マックワイヤーの低温熱処理

低温熱処理の目的

- 1) 伸線加工、バネ成形(コイルリング)、フォーミング等の冷間加工において発生する有害な残留応力を除去し、耐疲労性や耐へたり性を向上させる。
- 2) 弾性限、降伏点を高め、耐へたり性を向上させる。

マックワイヤーの最適熱処理温度

低温熱処理は、バネの用途、目的により同一鋼線でも異なる条件の処理が必要であったり、低温熱処理による弊害もあるので注意を要する、標準的な条件としては下表を参考にして下さい。

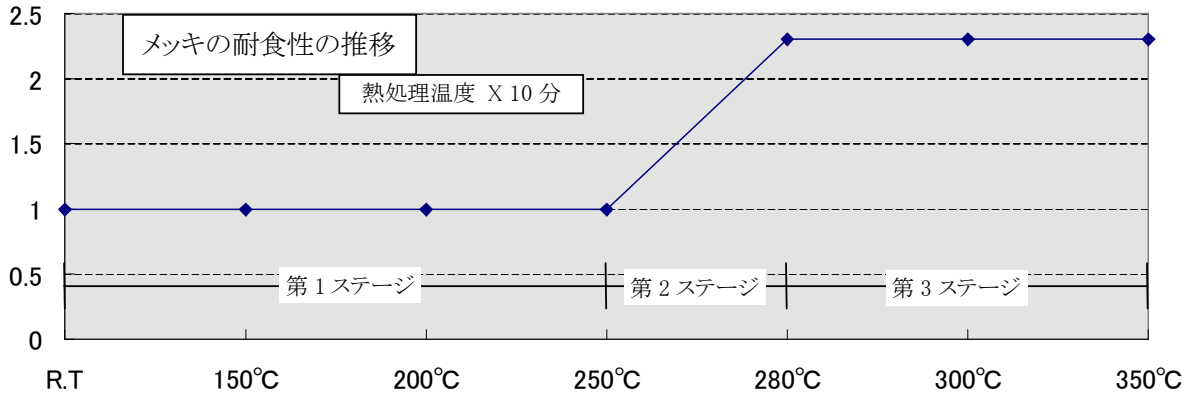
種 類		振幅の少ないバネ、静的に使用するバネ		耐疲労性を要求されるバネ		
		熱処理温度(°C)	時 間(分)	熱処理温度(°C)	時間(分)	
マックワイヤー	SW-C	180~250	3~7	静的用	180~250	5~10
	SWP			動的用	230~280	5~10

- ・ねじりコイルバネにおいてはコイルリングによる残留応力を有効に活かすため、低温熱処理をしない方が良い場合がある。
- ・静的用：初張力を必要とする引張りバネ、静的高応力バネ、
- ・動的用：動的高応力バネ、

低温熱処理の注意事項

温度と時間	標準温度より高温での短時間熱処理は避けて下さい。
圧縮バネ	ピーニング又はセッチング後に軽く低温熱処理すると変形防止になります。
引張バネ	低温熱処理は初張力が減少するので、許容差はこの減少を見込んでつける。
コイル径の減少	低温熱処理はコイル径が縮小するので、コイルリング時にこの量を見込んで成形する、自由高さやバネ常数も大となる。
引張バネのフック	低温熱処理とともに位置が変わる、フック対向角が指定されているものはこの量を成形時に見込まなくてはならない。
ねじりバネのアーム	上記と同様に变化するから成形時に変化量を見込む。
硬 さ	一般に熱処理温度を上げると硬さは若干増加した後低下する傾向を示す、耐疲労用の温度域は硬さが最高値を示す点か、やや下がりがかけた点である。
変 色	バネに汚れを伴った油、指紋等が付着していると、その部分が熱処理時に炭化して表面色調の変化、色ムラを生ずる場合が多いので事前に取り除く必要がある。
低温熱処理と後加工	200°C前後で熱処理すると引張強度は最大となり、逆に伸びや絞りなどの靱性は最小となる、したがって熱処理後、フックやアームの加工を行う場合は折損しやすいので、特に避けなければならない。
バネの腐食について	腐食を起こさないように、ひずみ取り低温熱処理には、塩浴炉(ソルトバス)の使用を避けて下さい。

マックワイヤーのメッキの耐食性と低温熱処理温度との関係図



第1ステージ

熱処理温度 : 250°C以下
熱処理時間 : 10分
メッキの耐食性 : 熱処理前と同じ
メッキ表面の色調、光沢 :

- ・ 250°C以下での熱処理の場合には熱拡散は起きないため、熱処理時間に関係なく熱処理前の色調、光沢を維持できます、この場合、熱処理炉の温度分布のバラツキ、等を考慮して10°C低目の240°C以下での熱処理をお勧めします。
- ・ めっきワイヤー表面に汚れを伴った油及び潤滑油膜が付いていて、熱処理時にこの汚れが炭化して色調、光沢の変化及び色ムラを引き起こすこともあります、この予防方法としてバネコイルリング時の注意点(方法1)を参考にしてください。

第2ステージ

熱処理温度 : 250～280°C
熱処理時間 : 10分
メッキの耐食性 : 熱処理前に比べ、約 1～2倍
メッキ表面の色調、光沢 :

- ・ 熱拡散とは、亜鉛めっきワイヤーを熱処理した場合、素材の鉄分が亜鉛めっき層に拡散し、合金化して行く現象を言います、250°Cを超えると拡散を始めます、その速度は温度の高さに比例し、温度が低い場合でも熱処理時間の経過と共に進行します、温度の上昇、時間の経過に比例して表面光沢が低下し、色調に変化が見られ、色ムラもでます。
- ・ 表面の色調、光沢に対しては最も不安定な温度域と言えます、表面色調は温度、時間に左右されますので、前もってサンプルテストされることをお勧めします。

第3ステージ

熱処理温度 : 280°C以上
熱処理時間 : 10分
メッキの耐食性 : 熱処理前に比べ、約 2.3倍
メッキ表面の色調、光沢 :

- ・ 拡散層がめっき表面に至り、バネ表面の色調、光沢に変化を与えます、
- ・ めっき表面は光沢もなく、黒っぽい色調となる
- ・ 用途は、主に耐食性を重視したバネ、表面に出ずに内部に組み込まれるバネ、