

**Q-25** 加熱限界温度について教えてください

**A-25** 溶接された構造物には、何らかの種類の溶接変形（歪み）が多少なりとも発生しますが、その構造物の精度仕様を満たし、所定の機能を出すようにするためには、発生した溶接変形を矯正しなければならない場合があります。この溶接変形を矯正するには、機械的方法と加熱方法及びこれらを組み合わせた方法があります。

加熱方法によって矯正する場合は、加熱急冷または加熱後熱間加工によって行ないますが、その上限の加熱限界温度を守らなければなりません。この上限加熱限界温度はJIS Z 3604によって**Table 1**のように規定されています。

ここで言う加熱限界温度は短時間加熱の場合であって、許容される加熱時間は、合金、溶接部材の熱容量などによって多少異なりますが、出来るだけ速やかに行なう必要があります。この加熱温度での保持時間の目安としては、加熱急冷ではほとんど無し、即ち、この温度に到達したら直ちに急冷する、加熱加工では30秒程度までです。

**Table 1**に示すように、それぞれの合金の急熱・急冷前後の硬さの差異から、加熱の素材材質への影響が小さいと認められる温度範囲を加熱限界温度としていますが、加熱限界温度範囲内の加熱であっても、合金によっては加熱部の硬さ(強度)、延性や耐食性等が低下することは予め考慮しておく必要があります。

質別記号Hの付く加工硬化状態にある非熱処理型合金の場合は、その加熱限界温度を超えて加熱すると著しく軟化し、母材強度は低下します。質別記号Oの付く焼きなまし状態にある合金の場合は強度の低下はほとんどありませんが、過度に加熱されると結晶粒が粗大化し、その後の矯正加工による肌荒れまたは延性低下を招く危険があ

**Table 1** 加熱限界温度

合金	質別記号	加熱限界温度 (°C)	
		加熱急冷	加熱加工
1070	O	450以下	400以下
1050	H112	300以下	300以下
1100	H12 H22	200以下	200以下
1200	H14 H24		
2014	O	450以下	400以下
2017	T4 T42	300以下	200以下
2219	T6 T62		
	T861 T87		
3003	O	450以下	400以下
3203	H112	350以下	350以下
5005	H12	300以下	250以下
5052	H22		
5154	H32		
5254	H14	300以下	250以下
5056	H24		
5083	H34		
5N01	H34		
6101	T4	250以下	250以下
6061	T5		
6N01	T6		
6063			
7003	T4 T5	300~350	200以下
7N01	T6		

備考：加熱時間は、出来るだけ短いことが望ましい。

りますので注意が必要です。

一方、質別記号Tの付く熱処理型合金の場合は、室温時効または200°C以下での時効処理が施されているので、加熱の影響を受け易くなります。加熱部またはその近傍に過時効状態を生じ、強度の低下だけでなく耐食性の低下など他の性質の変化を伴う場合がありますので十分な注意が必要となります。たとえば、Al-Zn-Mg系三元合金である7N01合金の場合は、加熱限界温度より高い温度で加熱されると、その部分は溶体化状態となり、これを急冷すると応力腐食割れ発生傾向が

大きくなり、他方、過度の除冷は強度の劣化を招く恐れがあります。

なお、昇温に長時間を要する場合、または耐食性など他の性質に対して加熱による影響を詳しく知る必要がある場合などは、前もって試験して加熱条件の適否を確かめておく必要があります。

アルミニウムは鋼と違って加熱している部分が赤くなることもなく、熔融温度も比較的低いので、何がしかの変色を認められる時はすでに溶け始める程度の高温になってしまっています。従って温度チェックは非常に大切で表面温度計や温度測定用チョークを使用することが必要です。特に、加熱直下の部位の測定は難しいので、試験材にでも加熱しその近傍部の温度を測定しておいて、その結果と試験材での硬さ分布との関連性等を確認しておくことが薦められます。