

応力腐食割れについて

装置、機器を組み立てるときに行われる溶接や冷間加工(室温で加工することで、プレス成形、曲げ等)による残留応力及び使用時にかかる外部応力いずれでも、材料に引張応力がかかりこれと特定の環境の腐食作用とによって材料に割れをもたらす現象を応力腐食割れといいます。応力腐食割れは、オーステナイト系ステンレスの各種形態の腐食事例の中で、最も多い事例件数を占めており、この鋼にとって使用上の最大の問題点であるとされています。

ステンレスの局部腐食は一部の例外を除いては環境中の塩素イオンの存在が極めて有害であるといわれています。これは、塩素イオンにはステンレスの不動態皮膜を破壊する強い作用があるためで、ステンレスを使用する場合には常に塩素イオンの存在に留意することが大切です。

割れの形態によって結晶粒を貫いて割れが進行する粒内割れと、結晶の粒界に沿って割れが進行する粒界割れがあり、粒内割れは、塩化マグネシウム、塩化カルシウム、塩化ナトリウム等の高温塩化物水溶液中で最も起こりやすく、その他塩素イオンを含む温水やスチーム並びに高温アルカリ水溶液中においても発生します。粒界割れは、高温水(不純物として塩素イオン、酸素を含む)や高温アルカリ水溶液、ポリチオン酸などの環境中で多くの事例がみられます。

対策として、

材料面では、

粒内割れに対して、ニッケル含有量の高い鋼種や珪素を添加した SUSXM15J1 等

粒界割れに対して、SUS304L、316L、321、347 等の耐粒界腐食鋼

それ以外の面では、

応力除去熱処理の実施(850~950 加熱後徐冷)

ショットピーニングの施工による表面引張応力の低減。

電気化学的防食法の実施(アルミ合金処理)

施工時に最小の引張応力におさえる。

塩素イオンの濃縮を防止したり、材料表面を定期的に洗浄すること、60度以下で作業させること。

できれば、60度以下で作業すること。

材料面での対策も含め、使用条件下で実施が可能でかつ経済性を考慮した諸対策を高める必要があります。

ステンレスは錆びないのではなく、錆びにくい材料であることを認識してください。

* ステンレスのおはなし 日本規格協会出版より抜粋