

## 設計・建設規格及び材料規格に関する日本機械学会への 説明依頼事項（その4）（案）

### 1. 設計・建設規格

なし

### 2. 材料規格

- (1) ASME Code Case で機器限定の使用制限を加えている材料を、他の機器に適用することができる根拠を説明して下さい。JSME-N7（13 クロム鋼鍛鋼品及び 13 クロム鋼棒）は、クラス 1～4 配管等に使用できるとされていますが、ASME 規格の相当材である ASME Code Case N-4-13 Annealed は、Class 1、Core Support とされています。また、NRC の Regulatory Guide 1.84 では ASME Code Case で承認した範囲のみの使用を認めています。

#### 【回答】

「Part 2 第1章 表1 使用する材料の規格」の「機器等の区分」において、上位の区分での使用を可としている材料を下位の区分に用いることについては問題がないと工学的に判断をしています。

クラス 1 及び炉心支持構造物での使用が可であればどの機器等の区分で用いても問題がないと判断をしています。

### (2) NCF750 の S 値の設定について

- (a) JIS G 4901 は ASME 相当材であるにも関わらず、ASME 相当材ではない JIS G 4902 の値を参考に S 値を設定する理由について説明して下さい。

#### 【回答】

材料規格で規定している材料で、JIS G 4901「耐食耐熱超合金，ニッケル及びニッケル合金一棒」と同じ化学成分、熱処理条件で常温の機械的性質も同じである JIS G 4902「耐食耐熱超合金，ニッケル及びニッケル合金一板及び帯」の NCF750 の高強度材の S 値を参照して設定しています（第3回設計・建設、材料及び溶接に係る日本機械学会の規格の技術評価に関する検討チーム 令和5年7月14日 資料3-2 参照）。なお、ASME の CODE

CASE N-60-5 には S 値の規定はありません。

- (b) JIS G 4901 と JIS G 4902 の Sy 値は、275°C、325°C、350°C、375°C 及び 425°C で異なっています。高温の Sy 値の設定過程について説明して下さい。

【回答】

Sy 値は 2012 年版から変更しておりませんが、ASME の CODE CASE N-60-5 も参考にして見直しの検討を行っていきます。

- (c) Su 値は 350°C までしか規定されていなくても、S 値は 425°C まで規定されています。高温の Su 値のデータ無しでどのように S 値を設定したのか説明してください。

【回答】

JIS G 4902 の NCF750 の高強度材の S 値を参照して設定しています。

Su 値も含め、ASME の CODE CASE N-60-5 も参考にして見直しの検討を行っていきます。

- (d) ASME 相当材の表には JIS G-4901 NCF750 (棒材) は ASME Code Case 60-5 の相当材としているが、設計係数は 4 で設定されている。解説に記載されている ASME 相当材の設計係数の考えが統一されていないことについて説明してください。

【回答】

JIS G 4901 NCF750 高強度材 (棒材) は、ASME CODE CASE N-60-5 の相当材ではありませんが、当該 CODE CASE では S 値が設定されておらず、参照できないことから、ご質問 (a) に対する回答に記載したように JIS G 4902 NCF750 高強度材の S 値を参照して設定しています。よって、設計係数は 4 となっています。なお、Sy 値は当該 CODE CASE の Sy 値を参照しています。

ASME 相当材の S 値の設計係数の例外について解説に追記することの検討を行います。

(e) ASME Code Case 60-5 では適用範囲が炉心支持構造物に限定されているが、NCF750 を他の部位にも使用できると規定した理由について説明してください。

【回答】

(1) の回答と同じ回答となります。

(3) 参考資料 1-2 の 52p には、SN490C について「325℃及び 350℃の S 値はクリープ支配の可能性が高い」とされています。また、61p には、まとめとして「SN490C の 40mm 板厚材の S 値は、350℃でも SS 材及び SM 材より大きな値であり、高温域でクリープ支配となる可能性があるが、室温の規定最小値が同程度あることから、本解析で得られた S 値を採用しても問題ないと推察される。」と記載されています。325℃以上でクリープの可能性があるとのことですが、325℃未満に使用制限を設けていない理由を説明して下さい。

【回答】

当時の材料専門委員会の解析実施者に確認を行い、以下の回答を得ました。

SN490 の 40mm 板厚材の S 値は、350℃で SS 材及び SM 材よりも大きな値であったことから、クリープ支配となる可能性が懸念されたため、引張強度特性から 350℃の S 値を設定するためには 350℃における S 値がクリープ支配でないことを確認する必要があった。そこで、室温の規定最小値が同程度である ASME 材の S 値と比較し、350℃における SN490 の S 値は ASME 比較材よりも 4MPa あるいは 7MPa 低い値であること、ASME 比較材の 350℃の S 値は引張支配であり、クリープ支配ではないことを確認した（参考資料 1-2 の P. 58）。したがって、SN490 の 40mm 板厚材に対して本解析で得られた 350℃の S 値を採用しても問題ないと推察された。