

令和 2 年 12 月 9 日
三菱原子燃料株式会社

核燃料輸送物設計承認申請に関するコメント回答
(MX-6P 型核燃料輸送物)

令和 2 年 11 月 9 日の面談^{※1}(以降、前回面談)におけるコメント

- (No.1) 運搬中に予想される温度範囲の評価について、現状の 20℃基準の評価に追加して、最低温度を基準として最高温度に変化した場合と、最高温度を基準として最低温度に変化した場合についても評価すること。
- (No.2) 振動について、共振しないということを示すだけでなく、輸送物の健全性についても記載すること。
- (No.3) 運搬中に予想される温度範囲において、使用部材の化学的安定性についても付記すること。

上記、前回面談でのコメントを踏まえ、安全解析書について以下のように記載を見直します。

(No.1)

-40℃と□℃を基準とした評価を口章 A.4.6、A.5.1 に示し、付属書類-7、9 を追加します。(別紙 1 及び別紙 2)

なお、20℃を基準とし-40℃に変化した場合の評価についても合わせて見直しを行っております。

(No.2)

輸送中に受ける荷重の増幅の程度の見地(付属書類-8 として追加)から、輸送物の健全性についての記載を、口章 A.4.7 に追加します。(別紙 1 及び別紙 3)

(No.3)

運搬中に予想される温度範囲における、使用部材の化学的安定性につき、口章 A.4.1 に付記します。(別紙 4)

(No.4)

上記を踏まえ、口章 F の記載を見直します。(別紙 5)

※1 令和 2 年 11 月 9 日 三菱原子燃料株式会社による核燃料輸送物設計承認申請(MX-6P 型核燃料輸送物)に係るヒアリング(3)

また、付属書類の追加により、前回面談から以下の付属書類の番号に変更が生じます。

前回面談時点	修正後	タイトル
A.10.7 付属書類-7	A.10.10 付属書類-10	一般の試験条件の熱的試験及び自由落下における口開き変形量
A.10.8 付属書類-8	A.10.11 付属書類-11	積み重ね試験における衝撃吸収カバーの変形及び口開きについて
A.10.9 付属書類-9	A.10.12 付属書類-12	参考文献

以上

A.4.6 圧 力

本輸送物の輸送中に予想される温度の変化を包含する温度範囲として、 -40°C から一般の試験条件における最高温度 ($\square^{\circ}\text{C}$) の範囲における内圧の変化に対して、輸送容器の健全性が損なわれないことを評価する。

輸送容器の内圧と温度の関係は以下のとおりとなる。

① 内圧が最大となり外圧を上回る場合

内圧が最大となるのは最高温度 ($\square^{\circ}\text{C}$) の場合であり、常温 (20°C) を基準とした場合の最大内圧は \square MPa 絶対圧、最低温度 (-40°C) を基準とした場合の最大内圧は \square MPa 絶対圧である。外気圧に変動が生じて外圧が 60 kPa (0.060 MPa) に減少した場合、最大内外圧力差はそれぞれ \square MPa 及び \square MPa となる。

② 内圧が最小となり外圧を下回る場合

内圧が最小となるのは最低温度 (-40°C) の場合であり、常温 (20°C) を基準とした場合の最小内圧は \square MPa 絶対圧、最高温度 ($\square^{\circ}\text{C}$) を基準とした場合の最小内圧は \square MPa 絶対圧である。外圧を \square MPa (大気圧の変動を考慮) とした場合、最大内外圧力差はそれぞれ \square MPa、 \square MPa となる。

上記の条件に対する輸送容器の強度評価を付属書類-7 に示す。同付属書類に示すように、これらの条件に対し、輸送容器は十分な強度を有しており輸送容器の健全性が損なわれることはない。

したがって、輸送中の内圧の変化により輸送容器に亀裂、破損等が生じるおそれはない他、周囲の圧力が 60 kPa に低下した場合でも、放射性物質の漏えいは生じない。

A.4.7 振 動

輸送物は、(イ) 第 C.1 図に示すように、輸送架台に胴部を固定して輸送される。ここでは、輸送架台に固定された状態における輸送物の固有振動数を求め、輸送中の振動数と比較し、共振の可能性を検討する。

輸送物の固有振動数は、輸送架台の取付け範囲を支持条件とした解析モデルにより、解析コード ABAQUS を用いて求める。

(1) 解析モデル

解析モデルは、本体及び蓋部から構成されており、衝撃吸収カバーと等価な質量を上下端面に付加する。また、各部の質量が等価となるようにレジンの密度を調整する。

解析モデルとして、 360° 3次元モデルを用いる。

内容物であるバスケット及び収納物の質量は、胴部に負荷されるように、内筒の に等価な密度を与える。

解析モデルの寸法及び要素分割図を (p) - 第 A. 20 図及び (p) - 第 A. 21 図に示す。

(2) 境界条件

輸送架台は胴部を全周にわたって固定するように取付けられることから、その取付け範囲にあたる胴外板の変位を拘束する。境界条件を (p) - 第 A. 22 図に示す。

(3) 解析結果

振動の状態図として固有振動数の小さい方から 2 ケースを (p) - 第 A. 23 図に示す。同図より、輸送物の固有振動数は以下ようになる。

解析結果	輸送物の固有振動数
	<input type="text"/> Hz 以上

よって、輸送中の振動（主として 20 Hz 以下）により輸送物が共振することはない。

また、蓋板締付けボルト及びその他の締付けボルト等は、強固に締めつけられており、輸送時の振動により容易に緩むことはない。

なお、輸送容器に作用する荷重の増幅の程度（応答倍率）は軽微であり、A. 4.5 固縛装置の評価において十分な余裕率を有していることから、荷重の増幅が輸送容器の構造健全性に影響を与えることはない。（付属書類-8 参照）

したがって、輸送中の振動により輸送容器に亀裂、破損等が生じることはなく、輸送容器の健全性は維持される。

A.5 一般の試験条件

A.5.1 熱的試験

一般の試験条件における輸送物温度の評価((p)－B熱解析B.4一般の試験条件)では、保守的に太陽放射熱を考慮している。

A.5.1.1 温度及び圧力の要約

一般の試験条件における輸送物の温度は(p)－B.4に示されている。この温度に基づき、本試験における評価基準の対象温度として、全ての部品に対して□°Cを設定する。

また、一般の試験条件における輸送物の内部圧力は□MPa絶対圧である。外気圧に変動が生じて外圧が0.060 MPaに減少した場合でも、最大内外圧力差は□MPaであることから、本試験では安全側に内外圧力差を□MPaとして評価する。

A.5.1.2 熱膨張

一般の試験条件における熱膨張により輸送容器各部には熱応力が発生する。

容器本体に発生する熱応力については、内圧及びボルトの初期締付け力との荷重の組み合わせを考慮して、A.5.1.3に記載する。

バスケットについては、バスケットと容器本体の熱膨張差に基づく隙間の減少を算定し、拘束による熱応力が生じないことを評価する。なお、低温側については隙間が拡大する方向であるため、高温側についてのみ評価する。

(1) 軸方向

バスケットと容器本体の胴部の熱膨張差により、軸方向の隙間が減少する。

バスケットと容器本体内面の軸方向の隙間 ΔL は以下のように求められる。

$$\Delta L = (L_1 - L_2) - \{L_2 \times (T_2 - T_0) \times \alpha_2 - L_1 \times (T_1 - T_0) \times \alpha_1\}$$

ここで、 L_1 : 容器本体のキャビティ長さ [□mm]

L_2 : バスケットの全長 [□mm]

T_0 : 基準温度 [20°C]

T_1 : 胴部の温度 [□°C]

T_2 : バスケットの温度 [□°C]

α_1 : 胴部の線膨張係数 [□ / °C (□°C)]

α_2 : バスケットの線膨張係数 [□ / °C (□°C)]

よって、 $\Delta L = \square \text{ mm} > 0 \text{ mm}$

となり、軸方向におけるバスケットと容器本体内面間には隙間が存在し、拘束による熱応力は生じない。

(2) 半径方向

バスケットと容器本体の胴部の熱膨張差により、半径方向の隙間が減少する。

容器本体の内径とバスケット外径はそれぞれ以下の寸法となっている。

- ・ 容器本体の内径： mm
- ・ バスケットの外径： mm

よって、容器本体の内径の最小値 D_1 とバスケットの外径の最大値 D_2 は次のようになる。

- ・ $D_1 =$ mm
- ・ $D_2 =$ mm

容器本体内面とバスケット外面の隙間 ΔD は以下のように求められる。

$$\Delta D = (D_1 - D_2) + \{D_1 \times (T_1 - T_0) \times \alpha_1 - D_2 \times (T_2 - T_0) \times \alpha_2\}$$

ここで、 T_0 : 基準温度 [20°C]

T_1 : 胴部の温度 [°C]

T_2 : バスケットの温度 [°C]

α_1 : 胴部の線膨張係数 [/°C (°C)]

α_2 : バスケットの線膨張係数 [/°C (°C)]

よって、 $\Delta D =$ mm > 0mm

となり、半径方向における容器本体内面とバスケット外面の間には隙間が存在し、拘束による熱応力は生じない。

なお、上記 T_0 (基準温度) を輸送中に予想される最低温度である -40°C と仮定した場合であっても、バスケットと容器本体間には隙間が存在し、拘束による熱応力は生じない。

(付属書類-9 参照)

A.5.1.3 応力計算

一般の試験条件の熱的試験における容器本体各部に発生する応力の計算を行う。

収納物の発熱は無視できるが、太陽放射による入熱によって輸送物の温度が上昇するため、温度上昇に伴って容器本体の部品間に熱膨張差が生じて熱応力が発生する。

本項では内圧及びボルトの初期締付け力による一次応力と、部品間の熱膨張差を考慮した (一次+二次) 応力について、解析コード ABAQUS を用いて求める。

A. 10.7 付属書類-7 圧力及び温度の変動に対する容器本体の強度

本輸送物の輸送中に予想される温度の変化を包含する温度範囲として、 -40°C から一般の試験条件における最高温度 ($\square^{\circ}\text{C}$) の範囲における内圧の変化に対して、輸送容器の健全性が損なわれないことを評価する。

(1) 圧力及び温度条件

a. 内圧が最大となり外圧を上回る場合

輸送物の温度が最高温度 ($\square^{\circ}\text{C}$) となる場合に内圧は最大となる。最大内圧は基準温度によって異なるため、基準温度が常温 (20°C) と最低温度 (-40°C) のそれぞれの場合について評価する。

なお、輸送物の温度が 20°C から $\square^{\circ}\text{C}$ に変化する場合は、A. 5.1 熱的試験において評価されており、容器本体に発生する応力はいずれも評価基準を下回ることから、輸送物の温度が -40°C から $\square^{\circ}\text{C}$ に変化する場合について以下に示す。

輸送物の温度が -40°C から $\square^{\circ}\text{C}$ に変化する場合、最大内圧 (P_{\max}) は以下のように計算される。

$$P_{\max} = P_0 \times \frac{T}{T_0} + P_v$$

ここで、 P_0 : 輸送時初期圧力 [\square MPa 絶対圧¹⁾]

T_0 : 内部気体初期温度 [233K (-40°C)]

T : 解析条件における内部気体温度 [\square K ($\square^{\circ}\text{C}$)]

P_v : 解析条件における内部気体温度の飽和水蒸気圧 (MPa)

したがって、

$$P_{\max} = \square \times \frac{\square}{233} + \square (\square^{\circ}\text{Cの飽和水蒸気圧}^{[5]}) = \square \text{ MPa 絶対圧}$$

となる。

よって、外気圧に変動が生じて外圧が 60 kPa (0.060 MPa) に減少した場合、内外圧力差 ΔP は、

$$\Delta P = \square - 0.060 = \square \text{ MPa}$$

となる。

この内外圧力差を安全側に \square MPa として、 -40°C から $\square^{\circ}\text{C}$ に変化したときに容器本体各部に発生する応力を求める。

注 1) 大気圧の変動を考慮して安全側に設定した。

b. 内圧が最小となり外圧を下回る場合

輸送物の温度が最低温度（-40℃）となる場合に内圧は最小となる。最小内圧は基準温度によって異なるため、基準温度が常温（20℃）と最高温度（□℃）のそれぞれの場合について評価する。

輸送物の温度が低下する場合、最小内圧（ P_{min} ）は以下のように計算される。

$$P_{min} = P_o \times \frac{T}{T_o}$$

ここで、 P_o ： 輸送時初期圧力 [□ MPa 絶対圧¹⁾]

T_o ： 内部気体初期温度 (K)

T ： 解析条件における内部気体温度 [233K (-40℃)]

したがって、基準温度が 20℃及び □℃の場合の最小内圧 P_{1min} 及び P_{2min} は、

$$P_{1min} = \square \times \frac{233}{293} = \square \text{ MPa 絶対圧}$$

$$P_{2min} = \square \times \frac{233}{\square} = \square \text{ MPa 絶対圧}$$

となる。

よって、輸送中の大気圧を □ MPa 絶対圧¹⁾ とすると、基準温度が 20℃及び □℃の場合の内外圧力差 ΔP_1 及び ΔP_2 は、

$$\Delta P_1 = \square - \square = \square \text{ MPa}$$

$$\Delta P_2 = \square - \square = \square \text{ MPa}$$

となる。

これらの内外圧力差を安全側に □ MPa として、容器本体各部に発生する応力を求める。

(2) 解析モデル

解析モデルは、A. 5.1 熱的試験と同じモデルを用いる。

(3) 解析結果

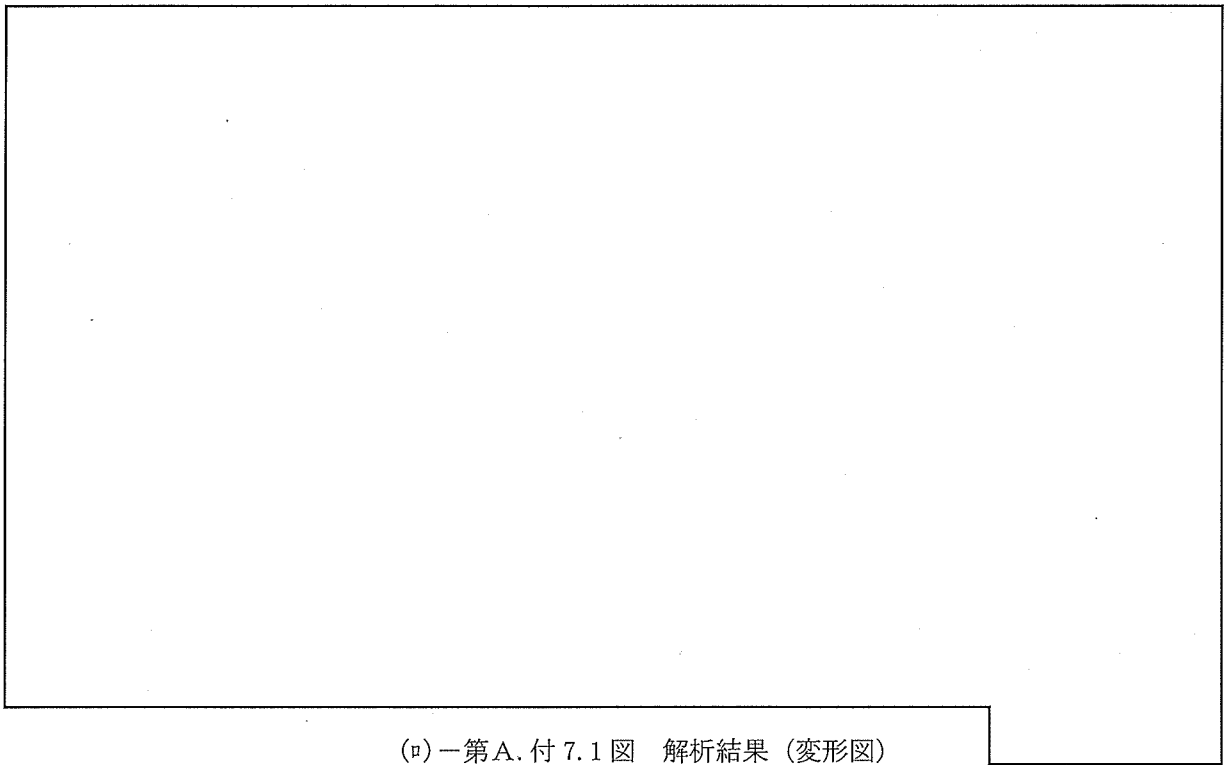
変形図及び応力分布図を (p) - 第 A. 付 7.1 図 ~ (p) - 第 A. 付 7.6 図 に示す。

(p) - 第 A. 付 7.7 図 に示す評価位置での応力の評価結果を (p) - 第 A. 付 7.1 表 及び (p) - 第 A. 付 7.2 表 に示す。

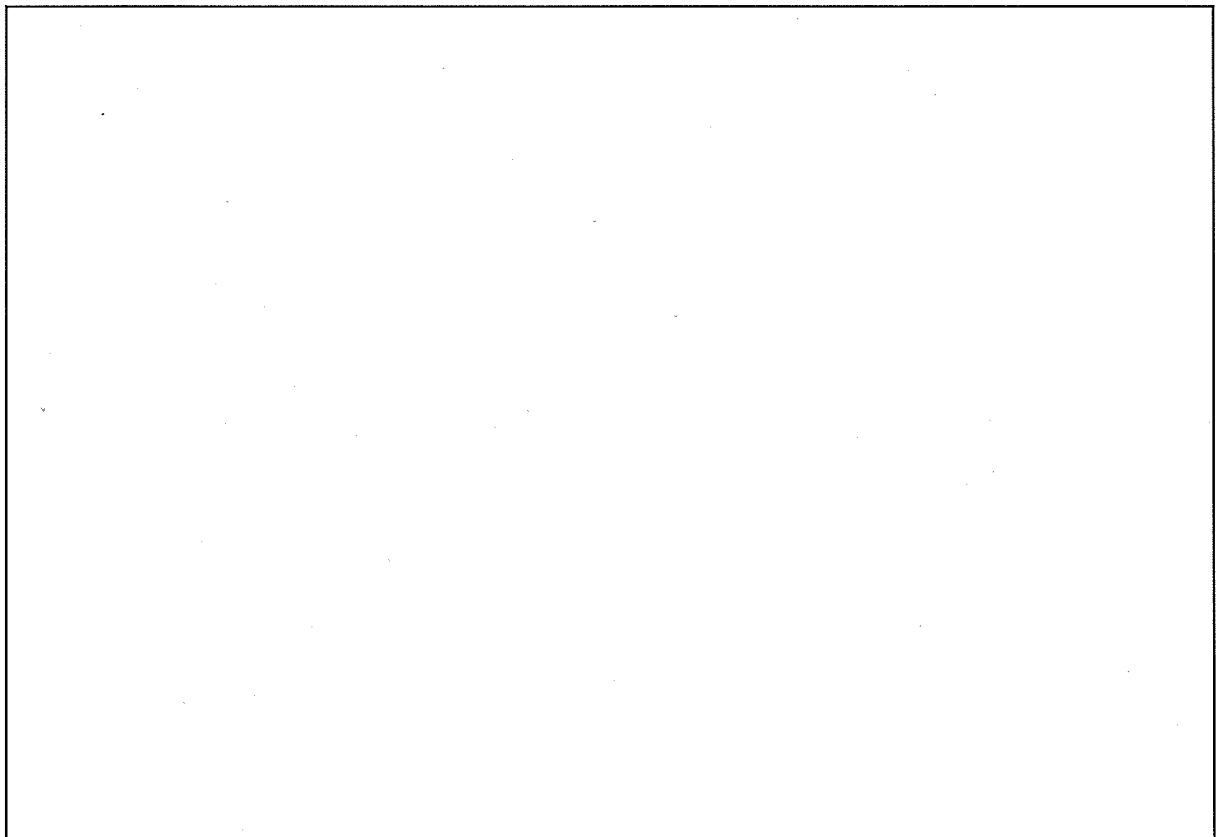
同表に示すように容器本体各部に発生する応力はいずれも評価基準を下回っている。

したがって、輸送中に予想される温度変化に伴う内圧の変化により、輸送容器に亀裂、破損等が生じることなく、輸送容器の健全性が損なわれるおそれはない。

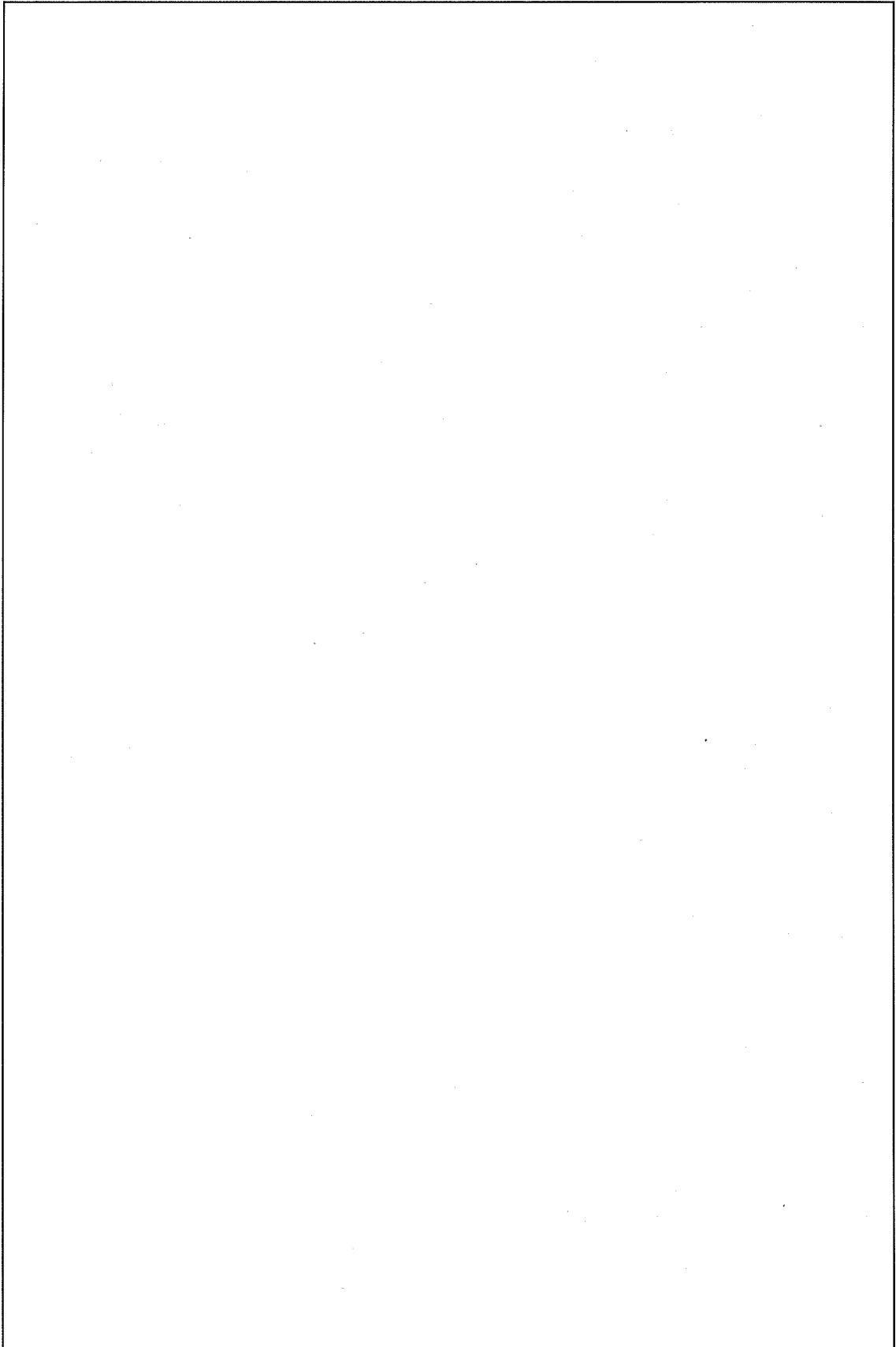
注 1) 大気圧の変動を考慮して安全側に設定した。



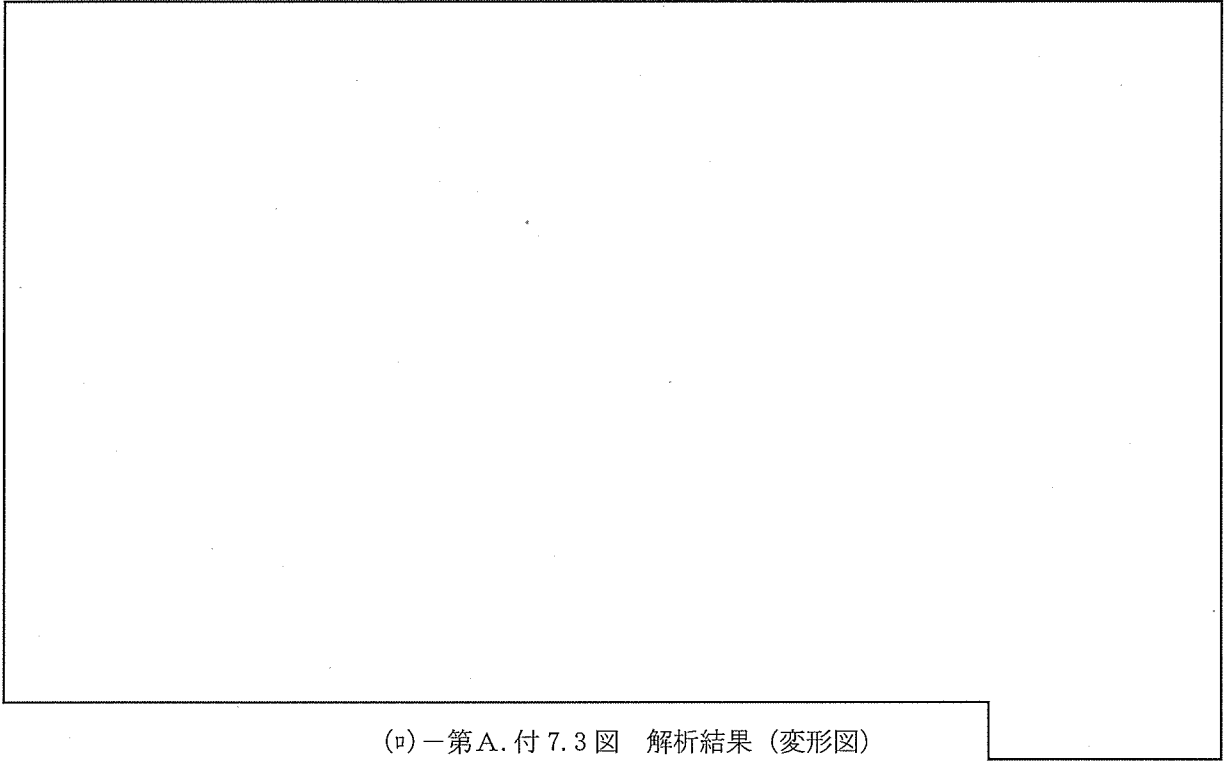
(□) - 第A. 付 7.1 図 解析結果 (変形図)
(-40°Cから □°Cに変化した場合)



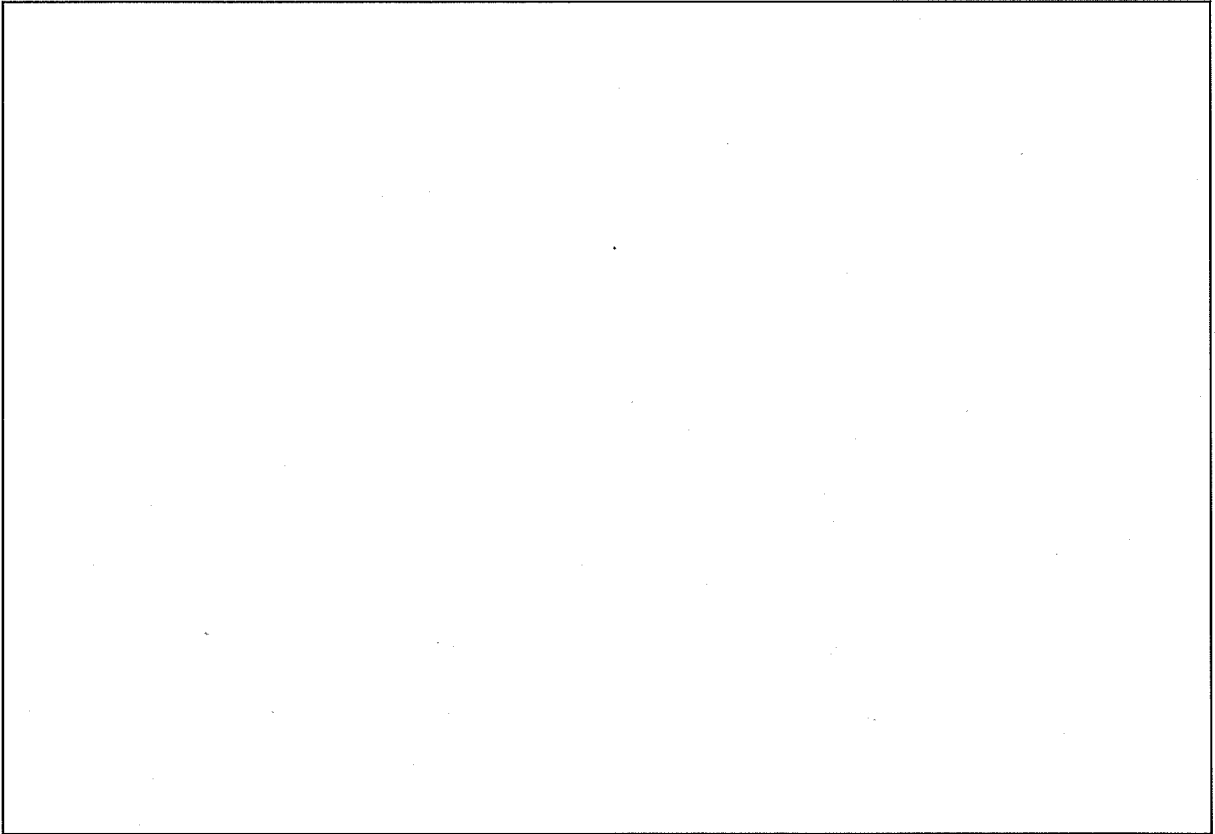
(□) - 第A. 付 7.2 図 解析結果 (応力分布図<トレスカの応力強さ>) (1/2)
(-40°Cから □°Cに変化した場合)



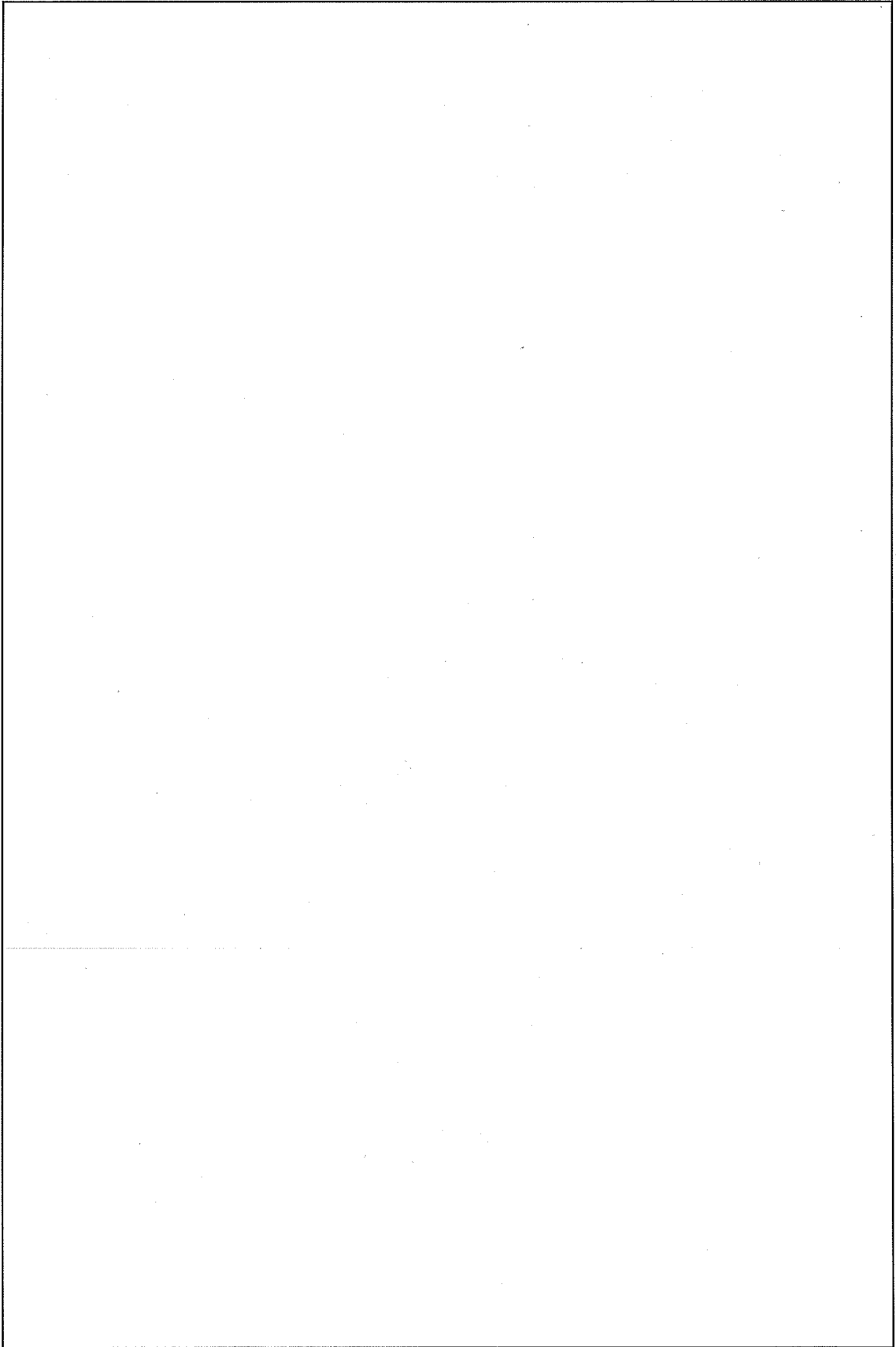
(□) - 第 A. 付 7.2 図 解析結果(応力分布図<トレスカの応力強さ>) (2/2)
(-40°Cから□°Cに変化した場合)



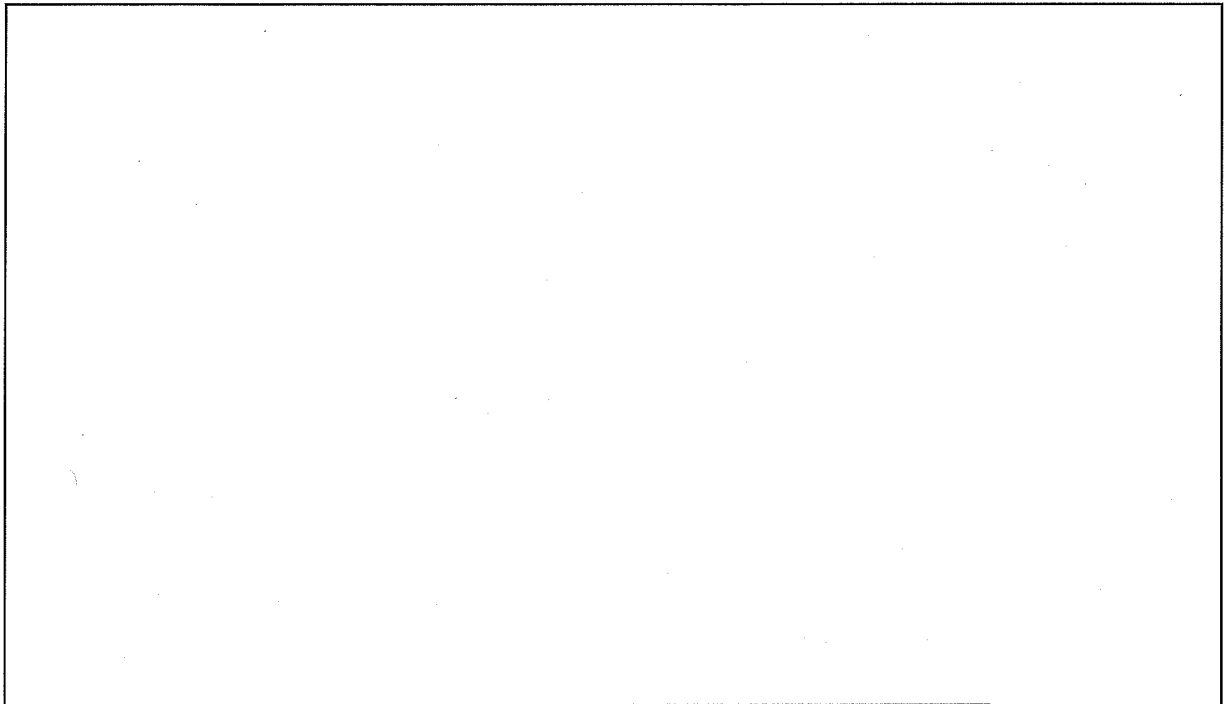
(□) - 第A. 付 7.3 図 解析結果 (変形図)
(20°Cから-40°Cに変化した場合)



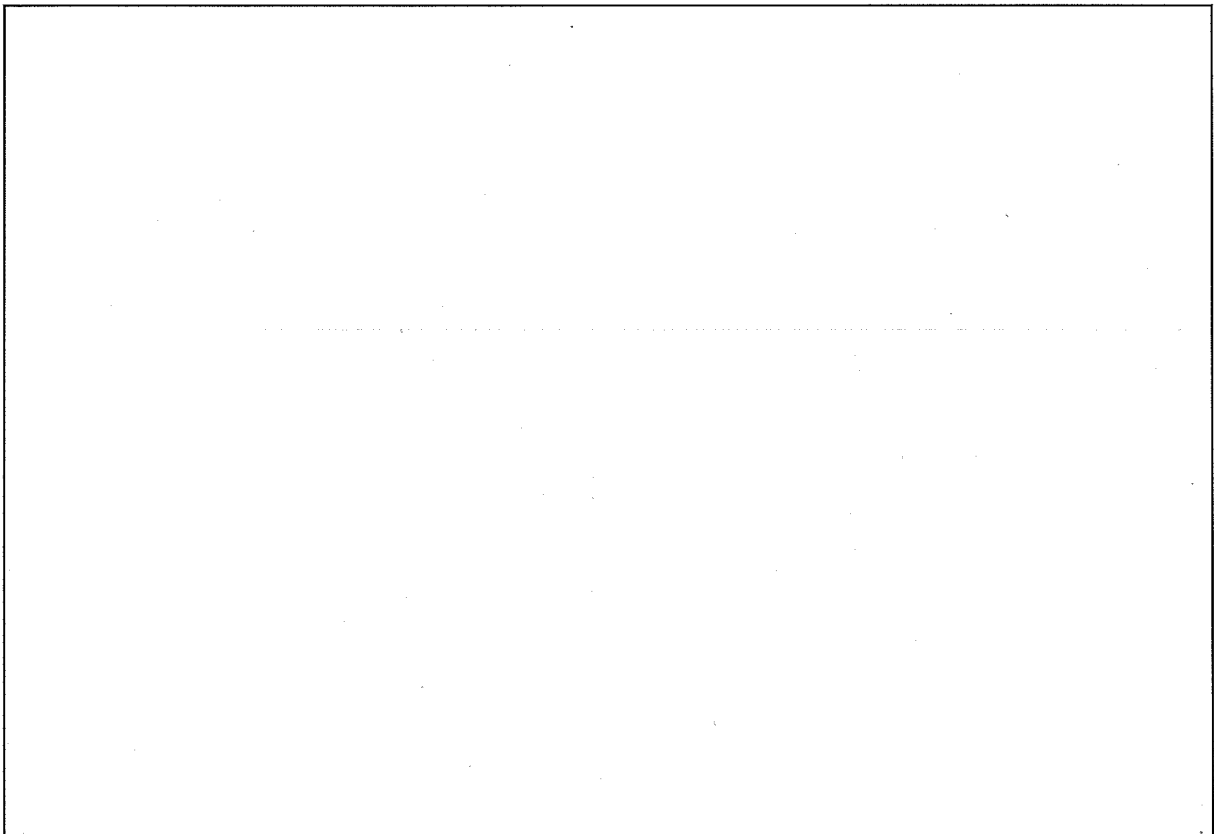
(□) - 第A. 付 7.4 図 解析結果 (応力分布図<トレスカの応力強さ>) (1/2)
(20°Cから-40°Cに変化した場合)



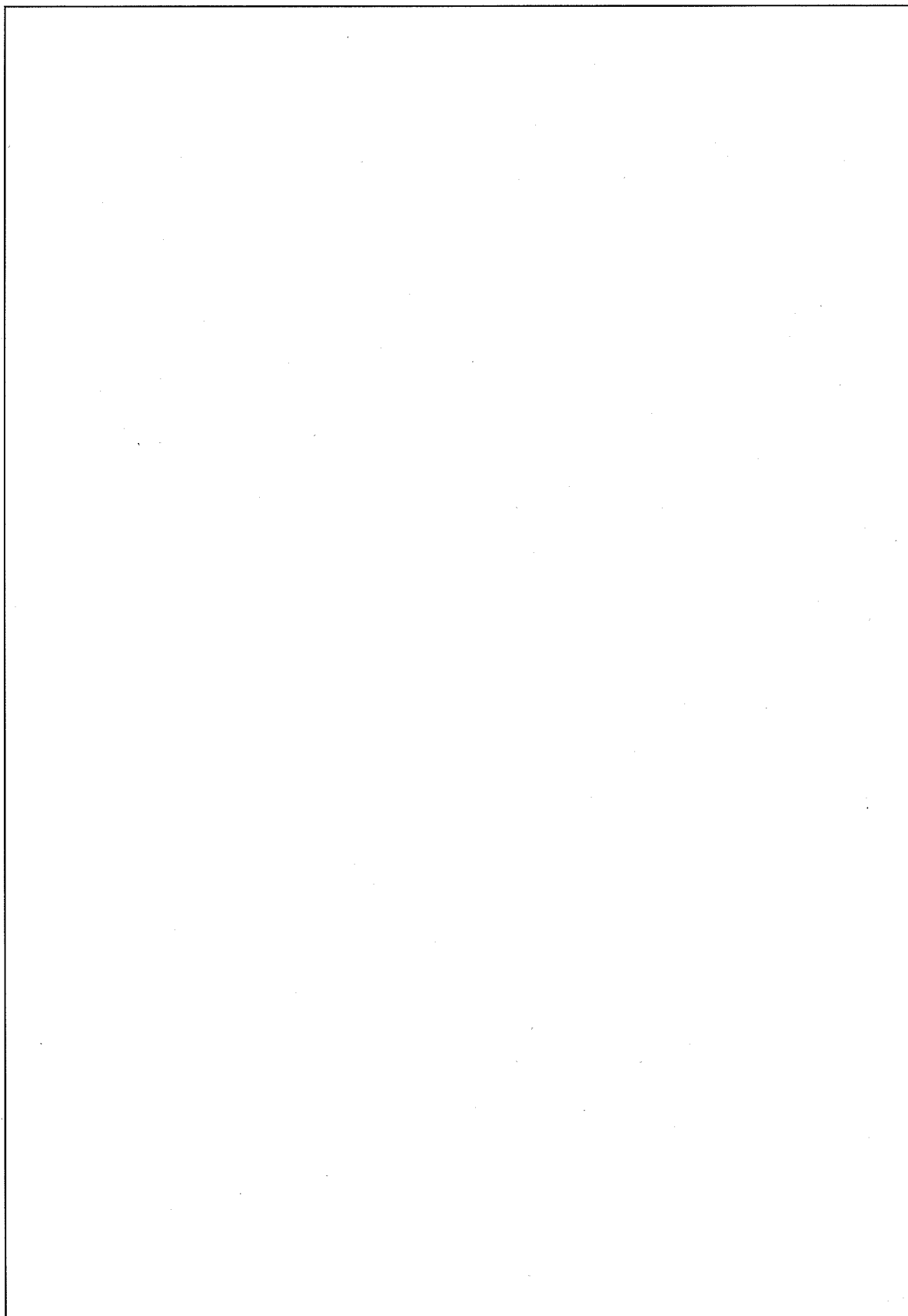
(v) - 第A. 付 7.4 図 解析結果(応力分布図<トレスカの応力強さ>) (2/2)
(20°Cから-40°Cに変化した場合)



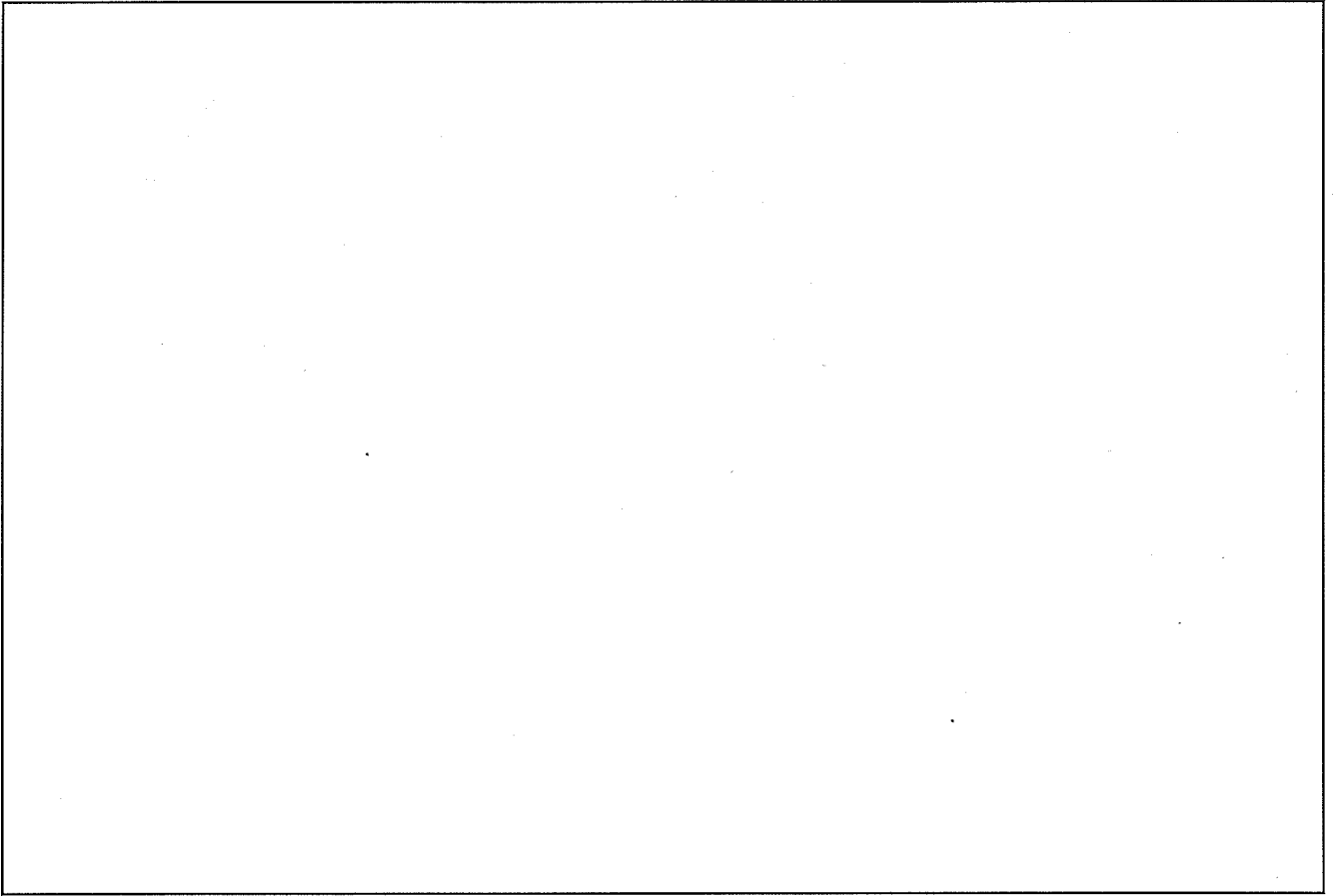
(□) - 第A. 付 7.5 図 解析結果 (変形図)
(□°Cから-40°Cに変化した場合)



(□) - 第A. 付 7.6 図 解析結果 (応力分布図<トレスカの応力強さ>) (1/2)
(□°Cから-40°Cに変化した場合)



(□) - 第A. 付 7.6 図 解析結果(応力分布図<トレスカの応力強さ>) (2/2)
(□°Cから-40°Cに変化した場合)



(㊦)－第A.付7.7図 応力評価位置

(v)－第A. 付 7.1 表 容器本体各部の応力（内圧が最大となり外圧を上回る場合）

評価位置		応力強さ (MPa)		評価基準 ¹⁾ (MPa)
		20℃から□℃に 変化した場合	−40℃から□℃に 変化した場合	
蓋 板	①			
	②			
胴外板	③			
	④			
	⑤			
内 筒	⑥			
	⑦			
	⑧			
胴ガセット	⑨			
	⑩			
	⑪			
底 板	⑫			
	⑬			
蓋板締付けボルト	σ_m			
	$\sigma_m + \sigma_b$			

注 1) 評価基準は、A. 5.1 熱的試験(v)－第A. 11 表の記載と同じ

(㍑)一第A.付7.2表 容器本体各部の応力（内圧が最小となり外圧を下回る場合）

評価位置		応力強さ (MPa)		評価基準 ¹⁾ (MPa)
		20°Cから-40°Cに変化した場合	□°Cから-40°Cに変化した場合	
蓋板	①			
	②			
胴外板	③			
	④			
	⑤			
内筒	⑥			
	⑦			
	⑧			
胴ガセット	⑨			
	⑩			
	⑪			
底板	⑫			
	⑬			
蓋板締付けボルト	σ_m			
	$\sigma_m + \sigma_b$			

注1) 評価基準は、A.5.1 熱的試験(㍑)一第A.11表の記載と同じ

A.10.9 付属書類-9 -40℃を基準とした熱膨張の評価

基準温度として輸送中に予想される最低温度（-40℃）を考慮した場合について、バスケットと容器本体の熱膨張差による隙間の減少を算定し、拘束による熱応力が生じないことを確認する。

(1) 軸方向

バスケットと容器本体の胴部の熱膨張差により、軸方向の隙間が減少する。
バスケットと容器本体内面の軸方向の隙間 ΔL は以下のように求められる。

$$\Delta L = (L_1 - L_2) - \{L_2 \times (T_2 - T_0) \times \alpha_2 - L_1 \times (T_1 - T_0) \times \alpha_1\}$$

ここで、 L_1 : 容器本体のキャビティ長さ [mm]

L_2 : バスケットの全長 [mm]

T_0 : 基準温度 [-40℃]

T_1 : 胴部の温度 [℃]

T_2 : バスケットの温度 [℃]

α_1 : 胴部の線膨張係数 [/℃ (℃)]

α_2 : バスケットの線膨張係数 [/℃ (℃)]

よって、 $\Delta L =$ mm > 0 mm

となり、軸方向におけるバスケットと容器本体内面間には隙間が存在する。

(2) 半径方向

バスケットと容器本体の胴部の熱膨張差により、半径方向の隙間が減少する。
容器本体の内径とバスケット外径はそれぞれ以下の寸法となっている。

・ 容器本体の内径 : mm

・ バスケットの外径 : mm

よって、容器本体の内径の最小値 D_1 とバスケットの外径の最大値 D_2 は次のようになる。

・ $D_1 =$ mm

・ $D_2 =$ mm

容器本体内面とバスケット外面の隙間 ΔD は以下のように求められる。

$$\Delta D = (D_1 - D_2) + \{D_1 \times (T_1 - T_0) \times \alpha_1 - D_2 \times (T_2 - T_0) \times \alpha_2\}$$

ここで、 T_0 : 基準温度 [-40℃]

T_1 : 胴部の温度 [℃]

T_2 : バスケットの温度 [℃]

α_1 : 胴部の線膨張係数 [/°C (°C)]

α_2 : バスケットの線膨張係数 [/°C (°C)]

よって、 $\Delta D = \text{ mm} > 0 \text{ mm}$

となり、半径方向における容器本体内面とバスケット外面の間には隙間が存在する。

したがって、基準温度として -40°C を考慮した場合でも、バスケットと容器本体の間で拘束による熱応力は生じない。

A. 10.8 付属書類-8 輸送中の振動による荷重の増幅の影響について

輸送中に受ける荷重が振動により増幅される現象を考慮した場合、その増幅の程度（応答倍率）は、作用する荷重の変動（振動数）と輸送物の固有振動数の比率並びに減衰定数によって決まる。ここで、荷重が正弦波状に変動すると仮定すると、応答倍率と振動数の比率の関係は、(p)-第A.付8.1図に示すような応答倍率曲線として求めることができる。

安全側に減衰がない場合（ $h=0$ ）の線図から、本輸送物の固有振動数 f_0 を Hz、荷重の振動数 f を 20 Hz とすると、応答倍率は以下のように求められる。

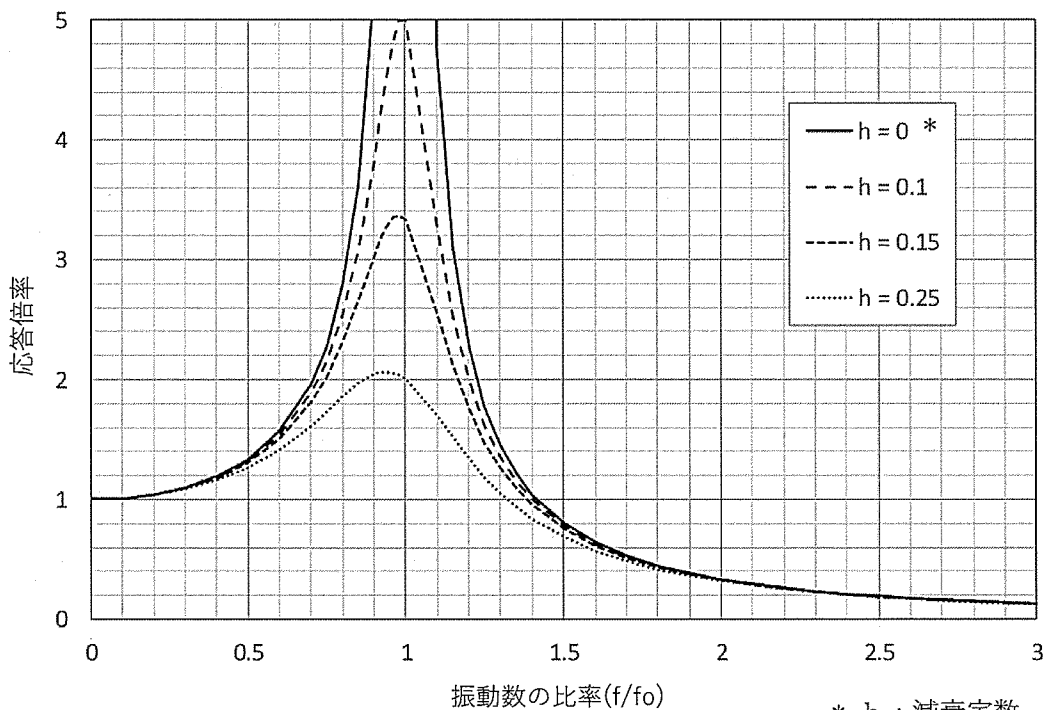
振動数の比率 = $f/f_0 =$

応答倍率 <

一方、A. 4.5 固縛装置に示されているように、輸送物に前後方向 2 G、横方向 2 G、垂直方向 3 G（下方）の加速度が作用した場合であっても、本輸送容器は発生する応力に対して十分に大きな余裕率（許容基準（ S_y ）に対し余裕率 以上）を有している。

この余裕率は上記応答倍率（< ）よりも十分大きく、輸送中に受ける荷重が振動によって増幅されたとしても、まだ十分な余裕が確保されることから、輸送容器の構造健全性に影響は生じない。

したがって、輸送中の振動により輸送容器の健全性が損なわれることはない。



(p)-第A.付8.1図 応答倍率曲線

A.4 核燃料輸送物の要件

A.4.1 化学的及び電氣的反応

輸送容器及び輸送容器と収納物の間で接触する異種材料の一覧を(ロ)－第A.5表に示す。輸送物は乾式で輸送されることから、接触する異種材料間において、化学的及び電氣的反応は生じない。また、輸送容器及び収納物の各構成部品に使用される材料は、本輸送物の輸送中に予想される温度範囲を包含する -40°C から一般の試験条件における最高温度($\square^{\circ}\text{C}$)において化学的に安定している。

(ロ)－第A.5表 接触する異種材料の一覧

接触する異種材料	接触する部品
ステンレス鋼 — チタン合金	上部フランジ — 蓋板
ステンレス鋼 — \square	内筒、胴ガセット、胴外板 — \square プレート
ステンレス鋼 — \square ジン	内筒、胴ガセット、胴外板 — 胴部レジ 蓋部レジカバー — 蓋部レジ、底部レジカバー — 底部レジ、底板 — 底部レジ
チタン合金 — 合金鋼	蓋板 — 締付けボルト
ステンレス鋼 — 合金鋼	衝撃吸収カバー、上部フランジ、クイックコネクションカバー — 締付けボルト トラニオン — 取付けボルト
ステンレス鋼 — \square 材	衝撃吸収カバー外板、 \square — 緩衝材 断熱カバー — 緩衝材
ステンレス鋼 — EPDM	上部フランジ、クイックコネクションカバー — ガasket
ステンレス鋼 — エラストマー	胴外板、上部ベルト、下部ベルト — ライナー
チタン合金 — EPDM	蓋板 — ガasket
ステンレス鋼 — アルミニウム合金	内筒 — バスケット、ロジメント — \square \square 、 \square — \square 、 \square \square — \square
\square — \square ジン	\square プレート — 胴部レジ
ステンレス鋼 — インコネル	ロジメント — 燃料集合体

(ロ) 第一F.1表 規則及び告示に定める技術基準への適合性の評価 (1/4)

規則の項目	告示の項目	基準	説明	申請書記載対応事項	備考								
第三条 第一項 第二号	第四条 及び 別表第一	<table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>核燃料物質等の区分</th> <th>放射能の量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">A型</td> <td>特別形核燃料物質等</td> <td>A₁値以下</td> </tr> <tr> <td>特別形核燃料物質等以外のもの</td> <td>A₂値以下</td> </tr> </tbody> </table>	区分	核燃料物質等の区分	放射能の量	A型	特別形核燃料物質等	A ₁ 値以下	特別形核燃料物質等以外のもの	A ₂ 値以下	<p>本輸送物に収納される核燃料物質は、「特別形核燃料物質等以外のもの」に該当し、最高濃縮度 5.0%、最大放射能 \square GBq の未照射ウランである。したがって、告示の別表第一の「U (未照射、かつ濃縮度 20% 以下のもの)」に該当し、A₂値は「制限なし」となる。</p> <p>一方、使用済燃料プールに保管された影響を考慮しても、当該収納物に付着している放射能の量は、A₂値よりも十分に小さい。</p> <p>したがって、本輸送物に収納されている放射能の量は A₂ 値を上回ることはなく、A型輸送物に該当する。</p>	(イ) - B (イ) - D (イ) 章 付 属 書 類 -1	
区分	核燃料物質等の区分	放射能の量											
A型	特別形核燃料物質等	A ₁ 値以下											
	特別形核燃料物質等以外のもの	A ₂ 値以下											
第五条 第一号		容易に、かつ、安全に取扱うことができること。	<p>本輸送物は、本体のトラニオン若しくはハンドリングベルトと、専用の吊上げ用具を用い、クレーンを利用し容易に取扱いが行えるよう設計されている。</p> <p>また、本体、トラニオン及びハンドリングベルトは、強度評価の結果、取扱い中の荷重に対し十分な強度を有しており、安全に取扱うことができる。</p>	(イ) - C (ロ) - A. 4. 4	規則 第四条 第一号 準用								
		運搬中に予想される温度及び内圧の変化、振動等により、亀裂、破損等の生じるおそれがないこと。	<p>本輸送物は以下に示すように輸送中に予想される温度及び内圧の変化、振動等により、亀裂、破損等が生じないように設計されている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 輸送中の温度上昇又は温度低下に伴う内圧変化により、容器内面又は外面に圧力を受ける場合について、輸送中に予想される条件を包含する -40°C から $\square^{\circ}\text{C}$ までの温度変化及び圧力変化に対する強度評価が行われており、輸送容器の健全性が維持されることが確認されている。 2. 輸送中は、輸送架台に本体胴部を固定する。強度評価の結果、輸送架台に固定された本体胴部は、進行方向 2g、垂直方向 3g、横方向 2g の加速度に対して十分な強度を有している。 3. 解析により求めた輸送物の固有振動数は \square Hz 以上であり、輸送中に予想される振動 (主として 20 Hz 以下) により共振することはない。著しい荷重の増幅も生じない。したがって、輸送中の振動により亀裂、破損等が生じるおそれはない。 	(ロ) - A. 4. 6 (ロ) - A. 5. 1 (ロ) - A. 9. 2 (ロ) - A. 4. 5 (ロ) - A. 4. 7	同上 第二号 準用								