

東海第二発電所	工事計画審査資料
資料番号	補足-440-1 改 10
提出年月日	平成 30 年 7 月 13 日

工事計画に係る補足説明資料

補足-440-1 【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書  
の全般の補足説明】

平成 30 年 7 月

日本原子力発電株式会社

## 補足説明資料目次

### I. はじめに

1. 強度計算の方針に関する補足説明資料
  - 1.1 風力係数について
  - 1.2 強度計算時の施設の代表性について
  - 1.3 換気空調設備の竜巻の影響を考慮する施設について
  - 1.4 構造強度評価における評価対象部位の選定について
  
2. 竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算に関する補足説明資料
  - 2.1 鉄筋コンクリート部材の裏面剥離評価方法について
  - 2.2 コンクリートの裏面剥離に対する設備対策の評価手法について
  - 2.3 原子炉建屋大物搬入口扉の貫通評価について
  - 2.4 ブローアウトパネル開口部から侵入する風に対する対応方針について
  - 2.5 原子炉建屋外側ブローアウトパネルの飛び出し挙動について
  - 2.6 使用済燃料乾式貯蔵建屋の使用済燃料乾式貯蔵容器冷却性能について
  - 2.7 使用済燃料乾式貯蔵建屋壁面への車両の衝突影響について
  - 2.8 飛来物として設定する車両の設定について
  - 2.9 鉄筋コンクリートの衝突解析モデルにおける破断限界の設定について
  - 2.10 原子炉建屋原子炉棟屋根スラブ変形評価の許容値の設定について
  - 2.11 車両衝突時における使用済燃料乾式貯蔵建屋内壁ライナの挙動について
  - 2.12 原子炉建屋原子炉棟屋根スラブの貫通及び裏面剥離評価について
  
3. 海水ストレーナの強度計算に関する補足説明資料
  - 3.1 海水ストレーナの評価対象部位について
  
4. 屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算に関する補足説明資料
  - 4.1 固縛装置の設計における保守性について
  - 4.2 固縛装置の設計における設備の代表性について
  - 4.3 屋外の重大事故等対処設備の収納ラックに対する固縛対応について
  
5. 主排気筒の強度計算に関する補足説明資料
  - 5.1 竜巻飛来物による構造欠損の想定箇所について
  
6. ディーゼル発電機吸気口の強度計算に関する補足説明資料
  - 6.1 ディーゼル発電機吸気口の局部ばね定数及び局部応力の算出について

7. 防護対策施設の強度計算に関する補足説明資料
  - 7.1 シャックルの許容限界について
  - 7.2 飛来物のオフセット衝突の影響について
  - 7.3 金網の設計裕度の考え方
  - 7.4 ワイヤロープの変形を考慮したネットシステムのたわみについて
  - 7.5 ワイヤロープの初期張力について
  - 7.6 補助金網の影響について
  - 7.7 防護対策施設の設計の考え方について
  
8. 排気管，放出管及びベント管の強度計算に関する補足説明資料
  - 8.1 ディーゼル発電機排気管の許容応力について

: 今回ご説明分

## I. はじめに

### 1. 概要

本補足説明資料は、以下の説明書についての内容を補足するものである。  
本補足説明資料と添付書類との関連を表-1に示す。

- ・ V-3-別添 1 竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書

表-1 補足説明資料と添付資料との関連 (1/5)

工事計画添付書類に係わる補足説明資料 (竜巻)		該当添付資料
1. 強度計算の方針に関する補足説明資料		
1.1 風力係数について		<p>V-3-別添 1-1-2 「残留熱除去系海水系ポンプの強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-3 「残留熱除去系海水系ストレーナの強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-4 「主排気筒の強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-5 「換気空調設備の強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-6 「ディーゼル発電機海水ポンプの強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-7 「ディーゼル発電機海水ストレーナの強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-8 「ディーゼル発電機吸気口の強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-9 「配管および弁の強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-10-2 「消音器の強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-10-3 「排気管、放出管およびベント管の強度計算書」</p>
1.2 強度計算時の施設の代表性について		<p>V-3-別添 1-1-2 「残留熱除去系海水系ポンプの強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-3 「残留熱除去系海水系ストレーナの強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-5 「換気空調設備の強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-6 「ディーゼル発電機用海水ポンプの強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-7 「ディーゼル発電機用海水ストレーナの強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-8 「ディーゼル発電機吸気口の強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-9 「配管および弁の強度計算書」</p> <p>V-3-別添 1-1-10-3 「排気管、放出管およびベント管の強度計算書」</p>
1.3 換気空調設備の竜巻の影響を考慮する施設について		<p>V-3-別添 1-1-5 「換気空調設備の強度計算書」</p>

表-1 補足説明資料と添付資料との関連 (2/5)

<p>工事計画添付書類に係わる補足説明資料 (竜巻)</p>	<p>該当添付資料</p>
<p>1.4 構造強度評価における評価対象部位の選定について</p>	<p>V-3-別添 1-1-2 「残留熱除去系海水系ポンプの強度計算書」                      V-3-別添 1-1-3 「残留熱除去系海水系ストレーナの強度計算書」                      V-3-別添 1-1-4 「主排気筒の強度計算書」                      V-3-別添 1-1-5 「換気空調設備の強度計算書」                      V-3-別添 1-1-6 「ディーゼル発電機海水ポンプの強度計算書」                      V-3-別添 1-1-7 「ディーゼル発電機海水ストレーナの強度計算書」                      V-3-別添 1-1-8 「ディーゼル発電機吸気口の強度計算書」                      V-3-別添 1-1-9 「配管および弁の強度計算書」                      V-3-別添 1-1-10-2 「消音器の強度計算書」                      V-3-別添 1-1-10-3 「排気管、放出管およびベント管の強度計算書」</p>
<p>2. 竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算に関する補足説明資料</p> <p>2.1 鉄筋コンクリート部材の裏面剥離評価方法について</p> <p>2.2 コンクリートの裏面剥離に対する設備対策の評価手法について</p> <p>2.3 原子炉建屋大物搬入口扉の貫通評価について</p> <p>2.4 ブローアウトパネル開口部から侵入する風に対する対応方針について</p> <p>2.5 原子炉建屋外側ブローアウトパネルの飛び出し挙動について</p>	<p>V-3-別添 1-1-1 「竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算書」</p>

表-1 補足説明資料と添付資料との関連 (3/5)

工事計画添付書類に係わる補足説明資料 (竜巻)	該当添付資料
2.6 使用済燃料乾式貯蔵建屋の使用済燃料乾式貯蔵容器冷却性能について	V-3-別添 1-1-1 「竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算書」
2.7 使用済燃料乾式貯蔵建屋壁面への車両の衝突影響について	
2.8 飛来物として設定する車両の設定について	
2.9 鉄筋コンクリートの衝突解析モデルにおける破断限界の設定について	
2.10 原子炉建屋原子炉棟屋根スラブ変形評価の許容値の設定について	
2.11 車両衝突時における使用済燃料乾式貯蔵建屋内壁ライナの挙動について	
2.12 原子炉建屋原子炉棟屋根スラブの貫通及び裏面剥離評価について	

表-1 補足説明資料と添付資料との関連 (4/5)

工事計画添付書類に係わる補足説明資料 (竜巻)		該当添付資料
3.	海水ストレーナの強度計算に関する補足説明資料	
3.1	海水ストレーナの評価対象部位について	V-3-別添 1-1-3 「残留熱除去系海水系ストレーナの強度計算書」 V-3-別添 1-1-7 「ディーゼル発電機海水ストレーナの強度計算書」
4.	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算に関する補足説明資料	
4.1	固縛装置の設計における保守性について	
4.2	固縛装置の設計における設備の代表性について	V-3-別添 1-3 「屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算の方針」 V-3-別添 1-3-1 「屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算書」
4.3	屋外の重大事故等対処設備の収納ラックに対する固縛対応について	
5.	主排気筒の強度計算に関する補足説明資料	
5.1	竜巻飛来物による構造欠損の想定箇所について	V-3-別添 1-1-4 「主排気筒の強度計算書」
6.	ディーゼル発電機吸気口の強度計算に関する補足説明資料	
6.1	ディーゼル発電機吸気口の局部ばね定数及び局部応力の算出について	V-3-別添 1-1-8 「ディーゼル発電機吸気口の強度計算書」



表-1 補足説明資料と添付資料との関連 (5/5)

工事計画添付書類に係わる補足説明資料 (竜巻)	該当添付資料
7. 防護対策施設の強度計算に関する補足説明資料	
7.1 シヤックルの許容限界について	
7.2 飛来物のオフセット衝突の影響について	
7.3 金網の設計裕度の考え方	
7.4 ワイヤロープの変形を考慮したネットシステムのためについて	V-3-別添 1-2-1-1 「防護ネットの強度計算書」 V-3-別添 1-2-1-2 「防護鋼板の強度計算書」 V-3-別添 1-2-1-3 「架構の強度計算書」
7.5 ワイヤロープの初期張力について	
7.6 補助金網の影響について	
7.7 防護対策施設の設計の考え方について	
8. 排気管, 放出管及びびべント管の強度計算に関する補足説明資料	
8.1 デイジーゼル発電機排気管の許容応力について	V-3-別添 1-1-10-3 「排気管, 放出管及びびべント管の強度計算書」

## 2.8 飛来物として設定する車両の設定について

## 1. 想定する車両の仕様

当社の管理が及ばない隣接事業所からの飛来物として設定した「車両（トラック）」については、その影響を過度な保守性を排し合理的に設定する方針のもと、フジタモデルを用いて飛散速度及び飛距離を評価している。

仮にランキン渦モデルを用いて上記の車両を解析した場合でも、飛距離が大きくなるものの飛散速度は同等であり、想定車両の衝突による被衝突物への影響の度合いについては、両モデルの間に差は認められない。

表 1 想定する車両モデル

項目		東海第二	備考
車両の寸法, 重量		3.6m×2.5m×8.6m 5,000kg	種々の車種の解析結果のうち、使用済燃料乾式貯蔵建屋排気口への到達有無を考慮。
飛散速度	水平	52	下記解析手法に基づく。 ※：鉛直方向の有意な衝突箇所は無いと判断
	鉛直	—※	
飛距離		約 186m	
浮上高さ		約 17.5m	初期位置からの浮上がり分
風速場モデル		フジタモデル	
初期高さ		0m	現実的にも車両は地表にあると判断し設定。
ランキン渦モデルによる飛散解析結果		①初期高さ 40m ・水平速度：52m/s ・飛距離：325m ②初期高さ 0m ・水平速度：52m/s ・飛距離：290m	上記車両の場合、飛散速度については、フジタモデルとランキン渦モデルの間に差は認められない。

## 2. 衝突解析に用いる車両モデルについて

使用済燃料乾式貯蔵建屋壁面への衝突解析には、図 1 に示す FEMモデルを用いる。

本モデルは、車両は、車両剛性を衝突面の接点数で除した剛性を持つバネを、衝突面の接点ごとに配分した剛体としてモデル化した。また、建屋の柱間のスパンと車両（トラック相当）の長さが上回り、横向き時には柱で衝突荷重を支えることになるため、壁面のみで負荷を受けるよう、車両は正面衝突するモデルとした。また、衝突面の寸法については、正面衝突を想定することから、具体的な衝突想定箇所となるキャビンの寸法を踏まえ設定した。

車両モデルの諸元を表 2 に示す。

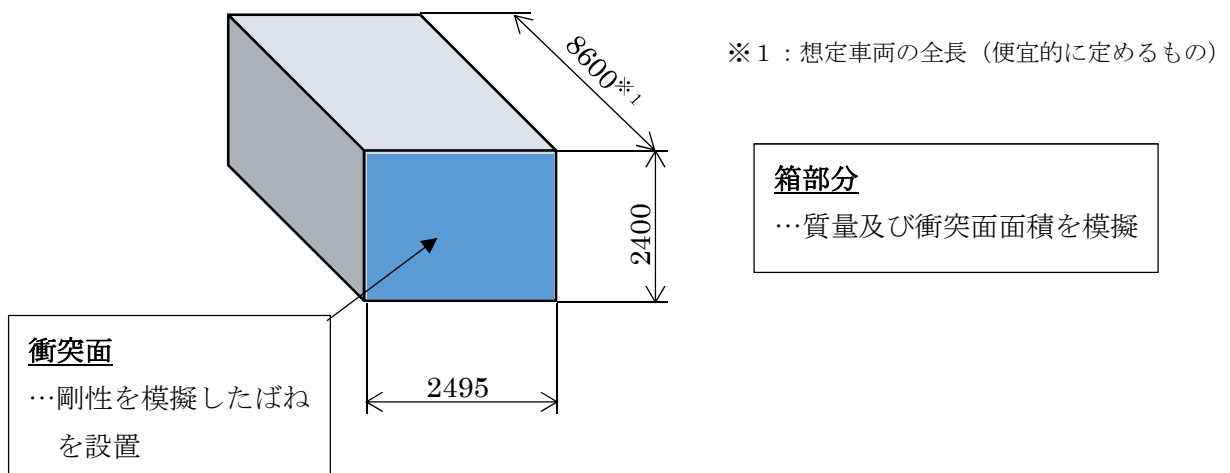
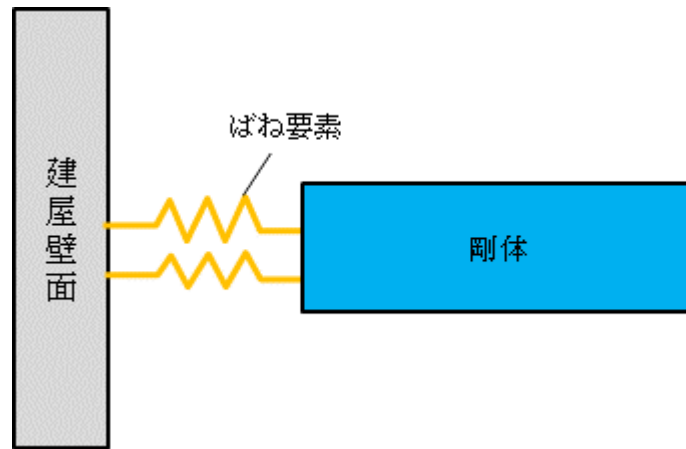


図1 車両の解析モデル

表1 車両モデル諸元

寸法 <sup>※1</sup> (m)	衝突面寸法 <sup>※2</sup> (m)	質量 (kg)	剛性 <sup>※3</sup> (N/m)
3.6×2.5×8.6	幅 2.495 高さ 2.400	5000	2.94×10 <sup>6</sup>

※1：簡易式評価に用いた寸法

※2：車両諸元のモデルとなったトラック（8tクラス）のキャビン前面寸法をもとに設定

※3：自動車の衝突安全（名古屋大学出版会）を参照し、以下のとおり算出。

$$588 \text{ (N/m/kg)} \times 5,000 \text{ (kg)} = 2.94 \times 10^6 \text{ (N/m)}$$

### 3. ばね剛性の設定の影響について

柔飛来物である車両の変形能力を考慮し設定するばね要素の剛性については、トラックのキャビンの剛性の値を文献から参照できなかったため、乗用車のデータに基づく値を採用していることから、その影響について考察した。

解析に際しての事前検討として、エネルギー吸収能力が異なる大小2通りのばねの長さを設定し、ばねによるエネルギー吸収分の解析結果への影響を試算した結果、解析上必要な最小長さであるケース1、及び現実的な車両の潰れ代として想定した車両前面～前輪中心

(運転席)の長さであるケース2について、何れの場合もばねのみでは車両の運動エネルギーを吸収しきれず、剛体部分が壁面に接触する結果となった。

この際、図2に示すとおり、車両の運動エネルギーについては、剛体部分の接触後に壁面(RC+ライナ)により吸収される分が、ばねにより吸収される分には支配的であることが分かった。また、壁面のうち裏面剥離の有無を判断するライナの変形に関しては、図3に示すとおり、ばね長さが変わってもライナに生じる運動エネルギー(速度)及びライナが吸収するエネルギーは大きく変化していないことが分かった。

上記の結果を踏まえると、今回の条件の様にばね(車両の潰れ代)だけではエネルギーを吸収し切れず剛体部が接触し、剛体部からのエネルギーの付与が支配的になる場合においては、壁面のライナに与える変形に対して、ばねによるエネルギー吸収能力の影響は小さいと考えられる。この点を考慮すれば、仮にトラックのばね剛性が採用した文献値と差があるとしても、ばね長さを短く(=エネルギー吸収能力を極力低く)し、剛体部の衝突の影響が支配的となる様に設定することで、ライナの評価における影響が有意とならないように出来ると判断した。

この考えに基づき、解析におけるばね長さは、解析の安定性確保の観点による最小値(ケース1の260 mm)で設定した。

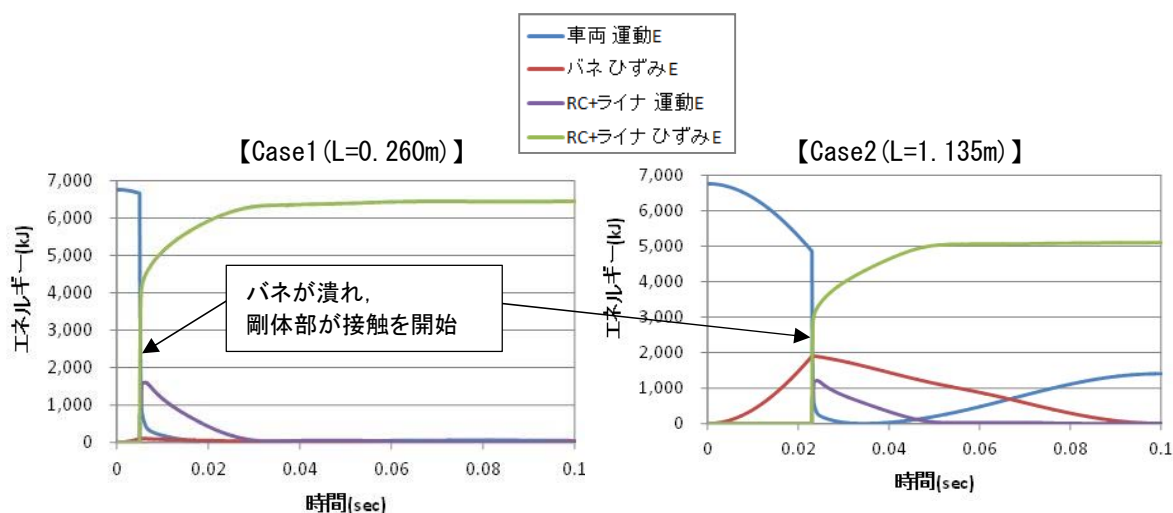


図2 衝突時のエネルギー収支

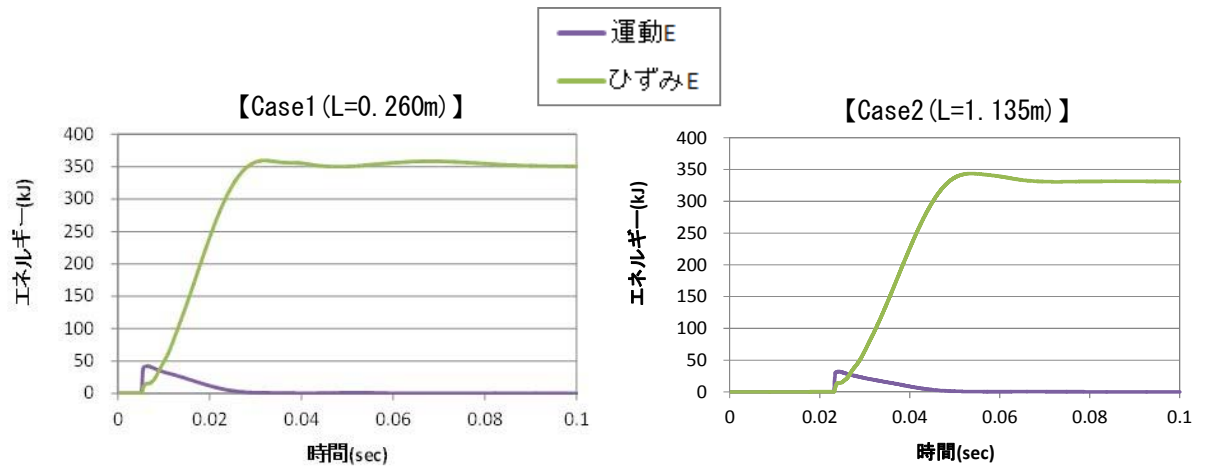


図3 ライナへ与えられるエネルギー

以上

2.12 原子炉建屋原子炉棟屋根スラブの貫通及び裏面剥離評価  
について

## 1. 概要

原子炉建屋原子炉棟の屋根スラブの躯体コンクリートの厚さは100mmであり、Degen式による貫通限界厚さ188mm、Chang式による裏面剥離限界厚さ355mmを下回る結果となる。

しかし、屋根スラブの下部にはデッキプレート（Dekki Plate）を有し、型枠デッキスラブを形成している。したがって、実際にはこれらが貫通及び裏面剥離による部材の脱落を防ぐ効果を発揮すると考えられる。

そこで、V-3-別添 1-1-1「竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算書」における「貫通評価」及び「裏面剥離評価」では屋根スラブの3次元FEMモデルを用いた衝突解析により設計飛来物の衝突に対するデッキプレートのひずみが許容限界を超えないことから、施設の外殻を構成する部材自体の脱落を生じないことを確認している。

ここでは、実機におけるデッキプレートの健全性及び衝突解析におけるモデル化の詳細を示し、強度評価においてデッキプレートを考慮することの妥当性を確認する。

## 2. デッキプレートの健全性

衝突解析において考慮するデッキプレートについて、劣化がなく健全性が維持されていることを以下に述べ、デッキプレートを考慮した強度評価が妥当であることを説明する。

デッキプレートは、屋根スラブの型枠として設置された鋼製材であるが、コンクリート打設時における鉄筋コンクリートスラブの自重及び衝撃荷重等を支持しているものである。また、デッキプレート屋内面は防錆の観点から塗装を施している。

デッキプレートの性能に係る経年的な劣化として、鋼材の腐食が挙げられる。デッキプレート屋内面の目視点検結果では、評価上重要な使用済燃料貯蔵プール直上部の塗膜の劣化はほとんど進行しておらず、鋼材の腐食に影響を与えるような経年劣化は生じていない。また、デッキプレート上面はコンクリートで覆われているため腐食要因である大気中の酸素を遮断していることから腐食しにくく屋根スラブ上部に設置したアスファルト防水により、腐食を進展させるような雨水の浸入はない。

よってデッキプレートの性能に影響を与えるような劣化は生じておらず、材料物性の経年変化はないと考えられる。



### 3. 衝突解析におけるモデル化について

#### 3.1 衝突解析におけるモデルの設定

衝突解析に用いる原子炉建屋原子炉棟屋根スラブの解析モデルは、評価上重要な使用済燃料貯蔵プール直上部の屋根スラブ（部材厚：100mm）を対象としてモデル化する。原子炉建屋原子炉棟の屋根スラブのモデル化範囲を図1，解析モデルを図2に示す。

衝突解析において、設計飛来物の衝突によるデッキプレートのひずみを確認するため、躯体コンクリート、鉄筋、デッキプレート及び設計飛来物をモデル化している。デッキプレート下部の鉄骨ばりについては、鉄骨ばりに接する範囲の屋根スラブの下端の境界条件を固定とすることで、屋根スラブの拘束効果を考慮している。

衝突解析の結果は、評価結果に示したようにデッキプレートに生じるひずみは許容限界を超えないことを確認しており、鉄筋コンクリート躯体と比較してデッキプレートの剛性が極めて小さいことから、デッキプレートが負担する衝撃荷重はごくわずかであると考えられる。

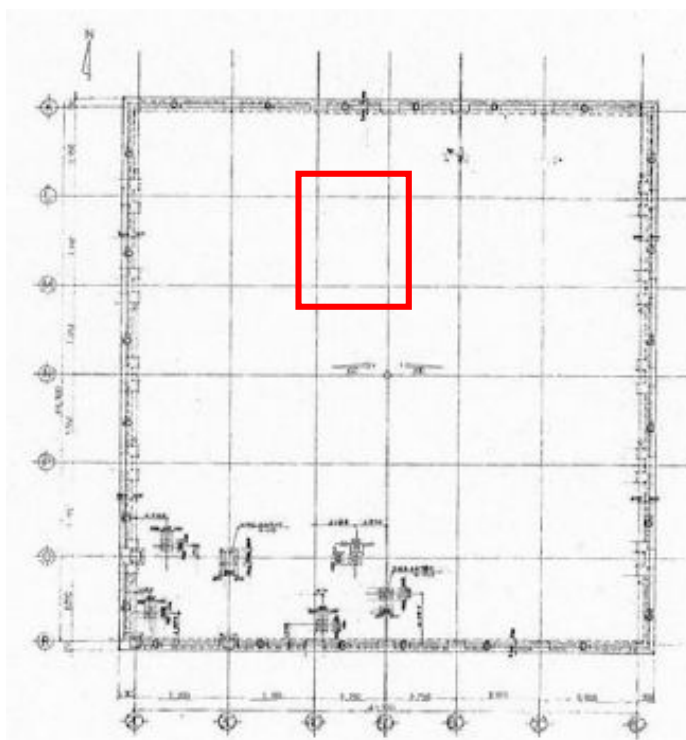
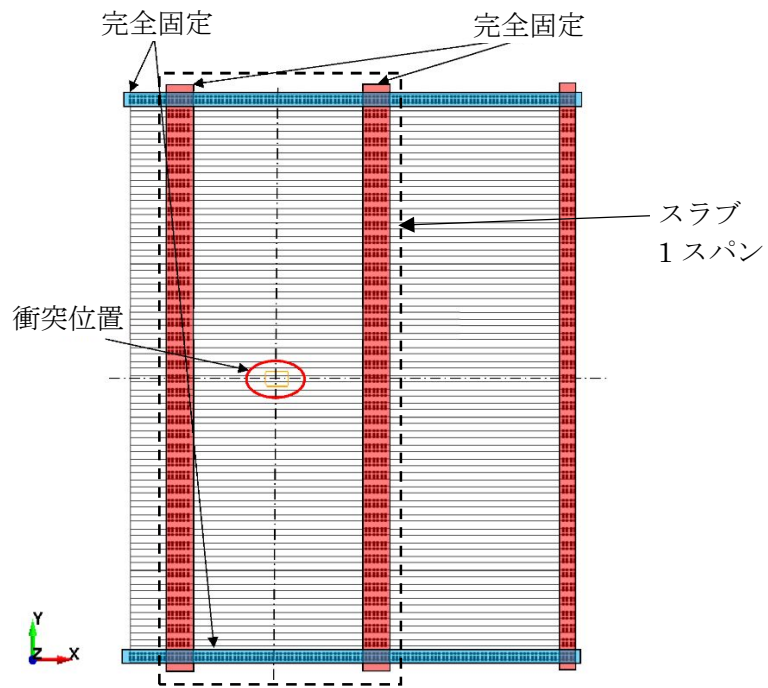
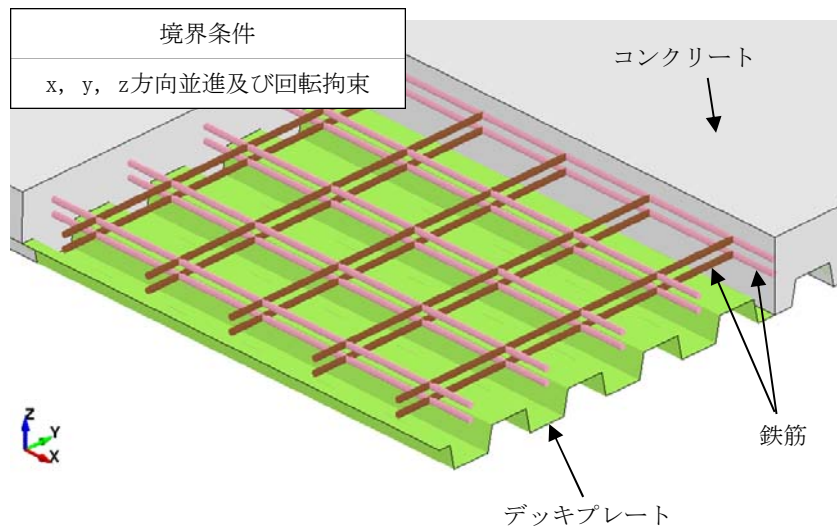


図1 原子炉建屋原子炉棟屋根スラブのモデル化範囲



<概略図>



<詳細図>

図2 原子炉建屋原子炉棟屋根スラブの解析モデル

### 3.2 デッキプレートの初期ひずみについて

デッキプレートは施工時にコンクリートを流し込む型枠としての役割を持ち、コンクリート全体の荷重を支えるが、コンクリートは硬化後自ら自重を支えるためデッキプレートにはほとんど荷重がかからなくなる。

一方、本解析モデルでは、デッキプレートにコンクリートの重量が作用するようモデル化されており、図3のような初期ひずみ分布が生じている。

初期ひずみの値は最大の部分でも  $2.13 \times 10^{-5}$  となっており、デッキプレートの破断に対する許容限界である 0.082 と比べ極めて小さいため、評価上問題とならないことを確認した。

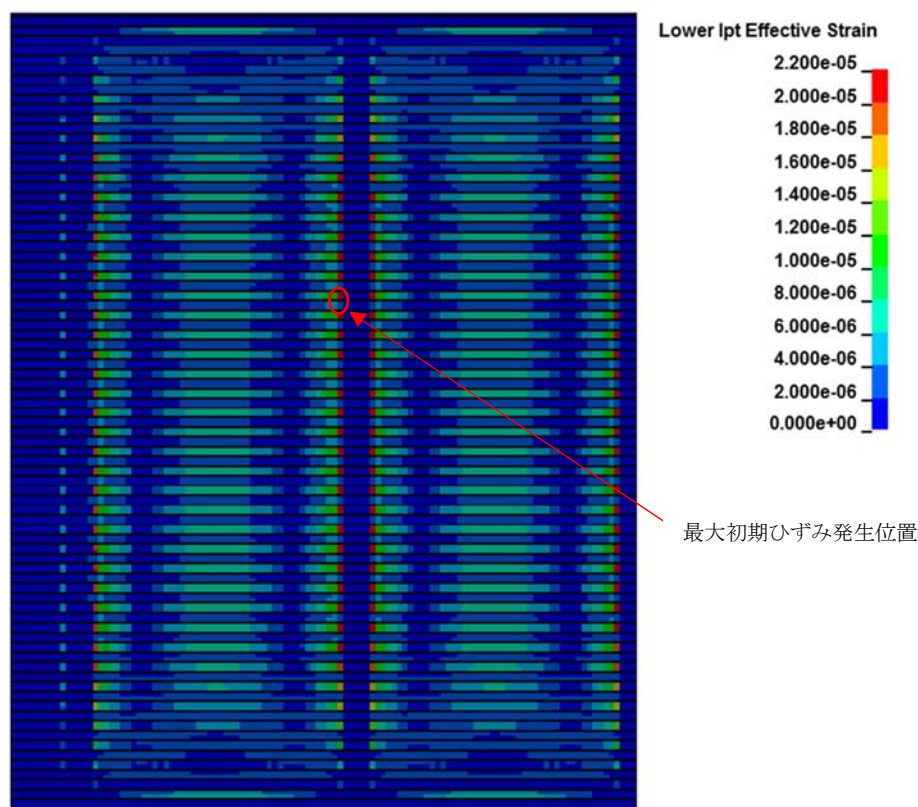


図3 デッキプレート初期ひずみ分布

以上

### 7.3 金網の設計裕度の考え方

## 1. 概要

本資料は、竜巻飛来物防護を目的とした高強度金網の設計裕度に関して、金網の耐衝撃性能評価に用いる機械的特性値の設定の考え方について説明するものである。

## 2. 金網の機械的特性値

高強度金網の耐衝撃性能評価に用いる機械的特性値は、金網の交点引張試験から算定している。

金網（40mm 目合い）の交点引張試験結果（全 15 データ）を図 2-1 に示す。

また、図 2-1 より算出した金網の等価剛性、破断伸び量、破断荷重の平均値及び変動係数を表 2-1 に示す。

表 2-1 より、金網の等価剛性、破断伸び量、破断荷重の変動係数は、全て 0.05 未満であり、金網の交点引張試験結果はバラツキの少ない結果となっている。

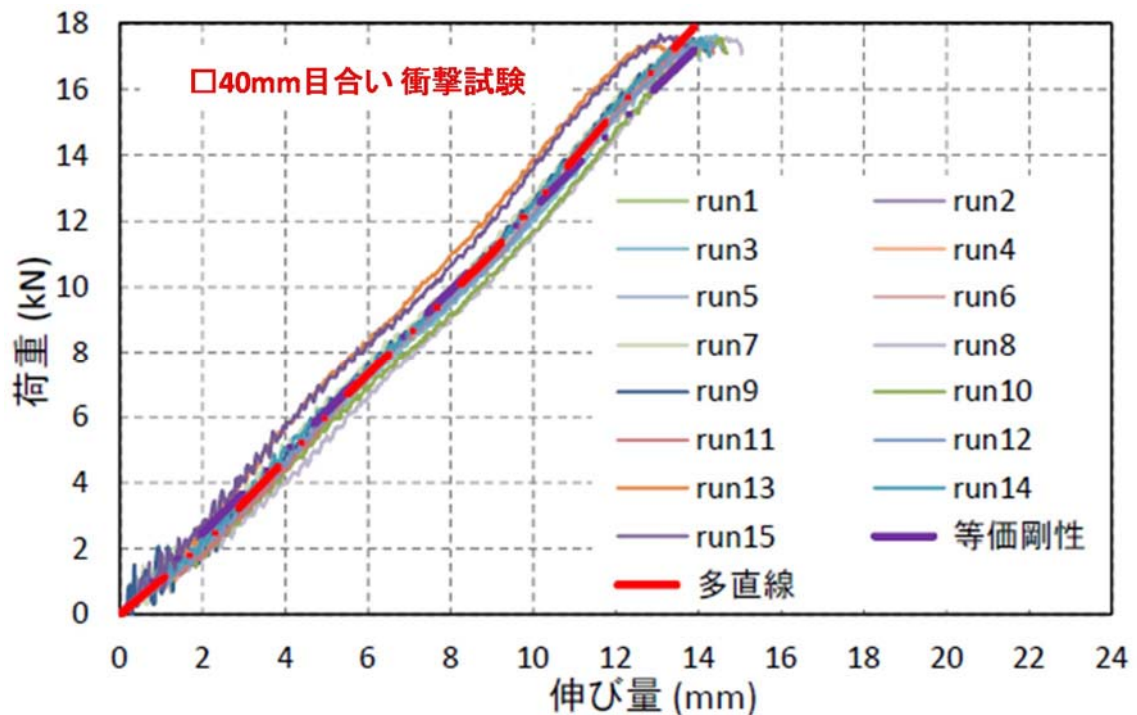


図 2-1 金網の交点引張試験結果

表 2-1 金網の交点引張試験結果の平均値及び変動係数

	等価剛性 (kN/m)	破断伸び量 (mm)	破断荷重 (kN)
平均値	1239	13.9	17.2
変動係数	0.0471	0.0371	0.0117

### 3. 耐衝撃性能評価に用いる機械的特性値

高強度金網の耐衝撃性能評価（吸収エネルギー評価、破断評価及びたわみ評価）において、評価に用いる機械的特性値によっては、評価項目毎に安全裕度への寄与が相反する場合がある。

したがって、高強度金網の耐衝撃性能評価に用いる機械的特性値には、バラツキの少ないデータが得られている金網の交点引張試験の全データの平均値（表 3-1）を用いることにする。

一方で、高強度金網の設計においては、想定される設計飛来物に対して、十分裕度を持った設計とすることで、システム全体として保守性を確保する。

表 3-1 強度計算に用いた金網交点諸元

等価剛性 (kN/m)	破断伸び量 (mm)	破断荷重 (kN)
1239	13.9	17.2

### 4. 設計上の裕度について

金網の耐衝撃性能評価（吸収エネルギー評価、破断評価及びたわみ評価）においては、金網の機械的特性値を評価条件として用いている。

吸収エネルギー評価及びたわみ評価では、等価剛性及び破断伸び量を用いており、破断評価では破断荷重を用いて評価を実施している。

各評価における機械的特性値のバラツキの考慮について、以下に示す。

#### (1) 吸収エネルギー評価

吸収エネルギー評価においては、金網の機械的特性のうち等価剛性の値が評価に影響する。

図 2-1 の交点引張試験から算出された等価剛性及び多直線近似を用いて、金網の吸収エネルギーを算出した結果を図 4-1 に示す。

等価剛性より算出された吸収エネルギー（図 4-1 実線）と多直線近似より算出された吸収エネルギー（図 4-1 点線）を比較すると、たわみの小さい箇所では等価剛性より算出された吸収エネルギー（図 4-1 実線）が多直線近似より算出された吸収エネルギー（図 4-1 点線）よりも最大で約 17% 高めに算定されているが、発電所に設置する金網の設計にて考慮する領域では、等価剛性より算出された吸収エネルギー（図 4-1

実線)が多直線近似より算出された吸収エネルギー(図4-1点線)よりも最大で約3%吸収エネルギーが高めに算定されている。

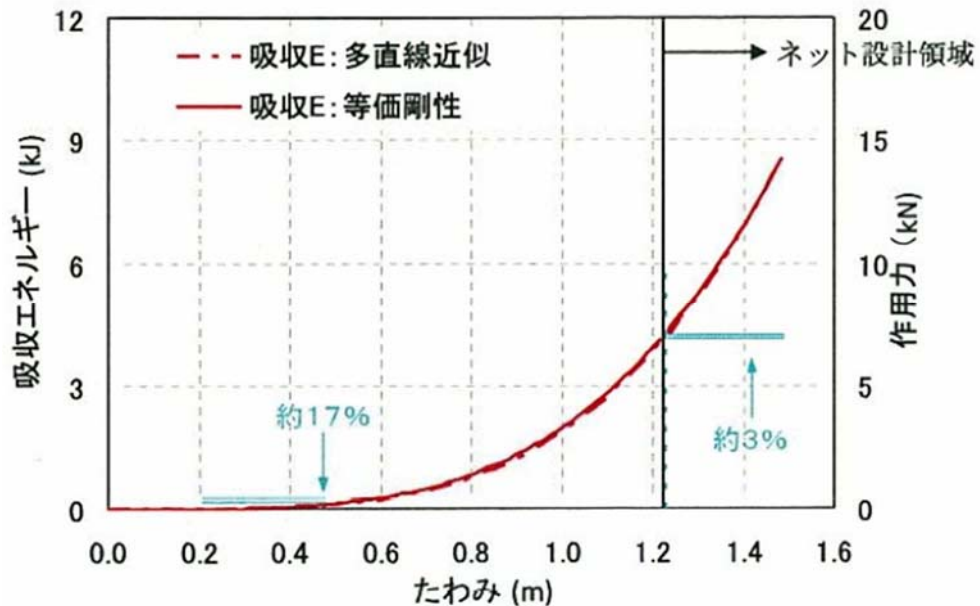


図 4-1 等価剛性と多直線近似の差異

以上の結果を踏まえ、等価剛性より算出された吸収エネルギーが多直線近似より算出された吸収エネルギーよりも最大で3%吸収エネルギーが高めに算出されることを考慮し、V-3-別添1-2-1-1「防護ネットの強度計算書」において等価剛性の平均値を用いて算出した金網の限界吸収エネルギー  $E_{max}$  の代わりに、本影響を考慮した限界吸収エネルギー  $E_{max}' (=E_{max}/1.03)$  と各金網に生じる吸収エネルギーを比較した結果を表4-1に示す。表4-1に示すとおり、3%の裕度を考慮した場合であっても各金網に生じる吸収エネルギーは許容値内におさまる。

表 4-1 吸収エネルギー評価結果(3%の裕度考慮)

	$E_t$ (kJ)	$E_{max}'$ (kJ)
非常用ディーゼル発電機室 ルーフトファン	187	255
中央制御室換気系冷凍機	80	151
海水ポンプエリア	80	216
原子炉建屋外側ブローアウトパネル	183	224
使用済燃料乾式貯蔵容器	182	194

※各防護対策施設における最も厳しい箇所を記載

## (2) 破断評価

破断評価においては、金網の機械的特性のうち破断荷重の値が許容限界の算出に影響を与える。(1) 吸収エネルギー評価より、設計にて考慮する領域において最大で3%吸収エネルギーが高めに算出されることから、金網の剛性においても等価剛性が多直線近似により算出した剛性に比べ3%程度高めになっているといえる。また、剛性、破断伸び量、破断荷重の関係（破断荷重＝剛性×破断伸び量）より、破断荷重についても3%程度高めになっているといえる。

以上の関係を踏まえ、V-3-別添 1-2-1-1「防護ネットの強度計算書」において用いた破断荷重Fの代わりに、本影響を考慮した破断荷重F' (=F/1.03)を用いて算出した許容限界F<sub>1</sub>'と金網に生じる荷重F<sub>2</sub>を比較した結果を表4-2に示す。表4-2に示すとおり、3%の裕度を考慮した場合であっても各金網に生じる荷重は許容値内におさまる。

表 4-2 破断評価結果(3%の裕度考慮)

	F <sub>2</sub> (kN)	F <sub>1</sub> ' (kN)
非常用ディーゼル発電機室 ルーフベントファン	410	1001
中央制御室換気系冷凍機	293	1001
海水ポンプエリア	277	1001
原子炉建屋外側ブローアウトパネル	469	1001
使用済燃料乾式貯蔵容器	478	1001

※各防護対策施設における最も厳しい箇所を記載

## (3) たわみ評価

たわみ評価は、金網の機械的特性のうち等価剛性の値が評価結果に影響する。たわみ量の算出においては、金網の変位量と吸収エネルギーとの関係式より、金網に設計飛来物である鋼製材が衝突した場合のたわみ量を算出しており、(1) 吸収エネルギー評価より、剛性のバラつきを考慮するとたわみ量は小さく算出される。

以上を踏まえ、金網のたわみ量に3%の裕度を考慮するが、ここでは保守的にV-3-別添 1-2-1-1「防護ネットの強度計算書」において算出した金網及びワイヤロープを含めたネット全体のたわみ量に対して、3%の裕度を考慮し、算出されるたわみ量 $\delta_t$ に対して、最大たわみ量 $\delta_t'$ は、 $\delta_t' = \delta_t \times 1.03$ より算出する。算出結果を表4-3に示す。表4-3に示すとおり、3%の裕度を考慮した場合であっても各金網に生じるたわみ量に対して十分な離隔距離が確保されている。



表 4-3 たわみ評価結果(3%の裕度考慮)

	$\delta_t'$ (m)	$L_{min}$ (m)
非常用ディーゼル発電機室 ルーフベントファン	1.61	1.70
中央制御室換気系冷凍機	1.2	1.58
海水ポンプエリア	1.55	2.29
原子炉建屋外側ブローアウト パネル	1.6	2.04
使用済燃料乾式貯蔵容器	1.55	1.88

※各防護対策施設における最も厳しい箇所を記載