

廃スラッジ回収施設の設置に関する耐震評価の状況

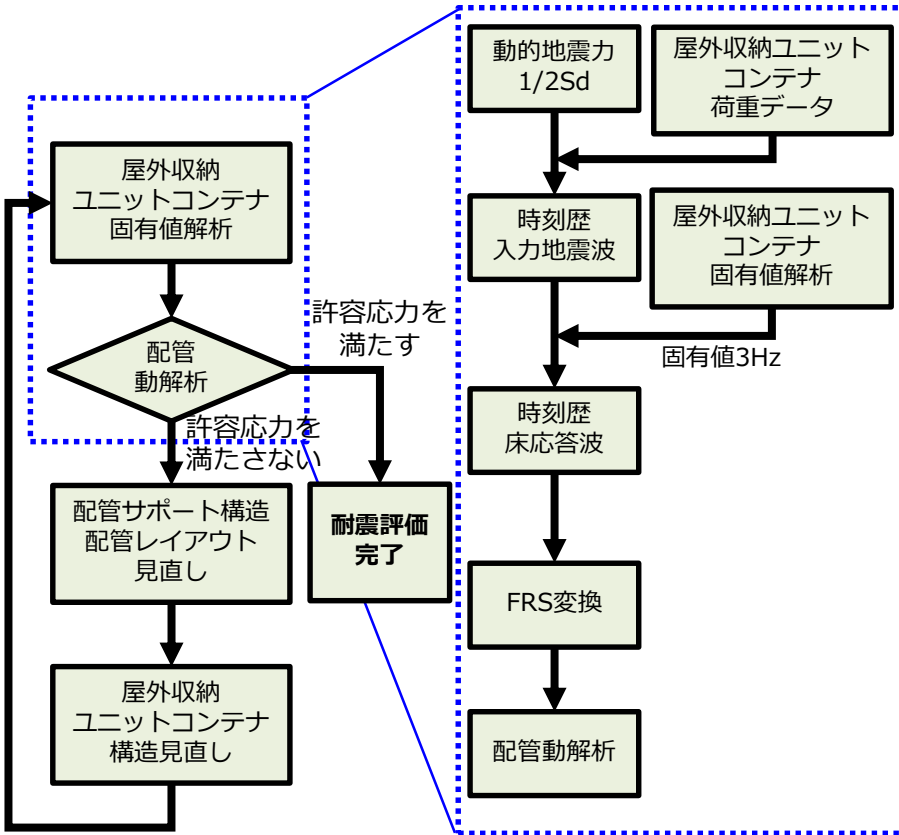
2025年2月4日



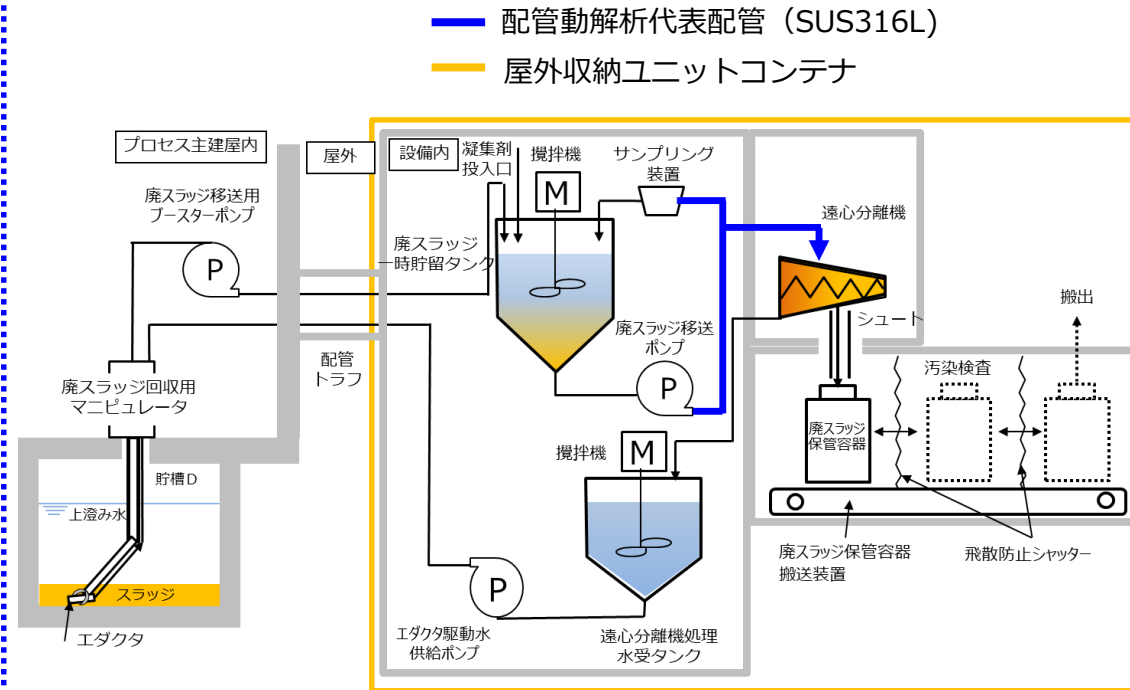
東京電力ホールディングス株式会社

廃スラッジ回収施設の耐震評価について

- 廃スラッジ回収施設は下記耐震評価のフローに基づいて評価を実施しており、最も評価が厳しいと想定される、配管長が長い配管を選定し、配管動解析を実施している。



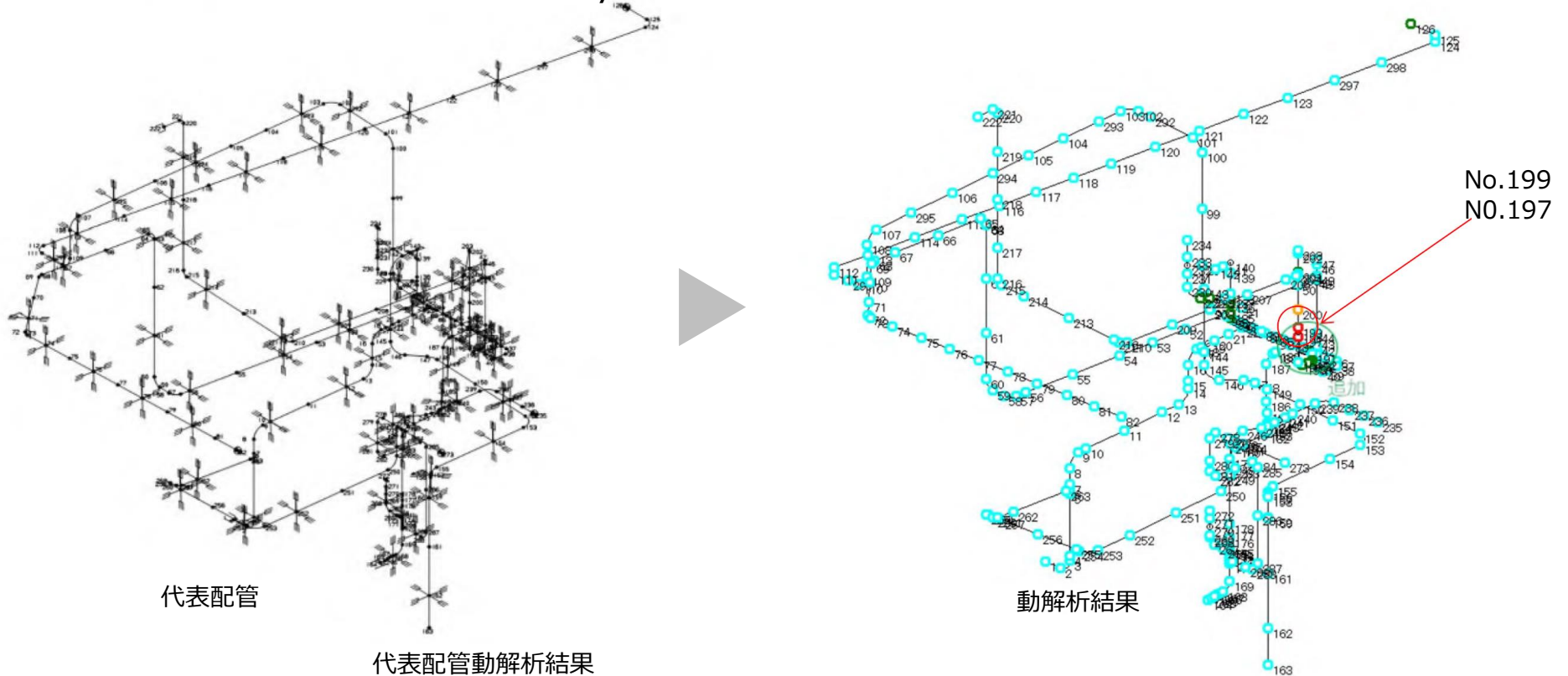
耐震評価のフロー



廃スラッジ回収施設系統概略図

配管動解析の結果

- 廃スラッジ回収施設はBクラス施設であり、配管の許容応力は、JEAG4601「原子力発電所耐震設計技術指針」に基づく、クラス3の許容応力状態 $B_A S$ の1次応力（曲げ応力を含む）の設計降伏点（ S_y ）となる。
- 配管動解析した結果、設計降伏点（ S_y ）を満たしていない個所が発生した。

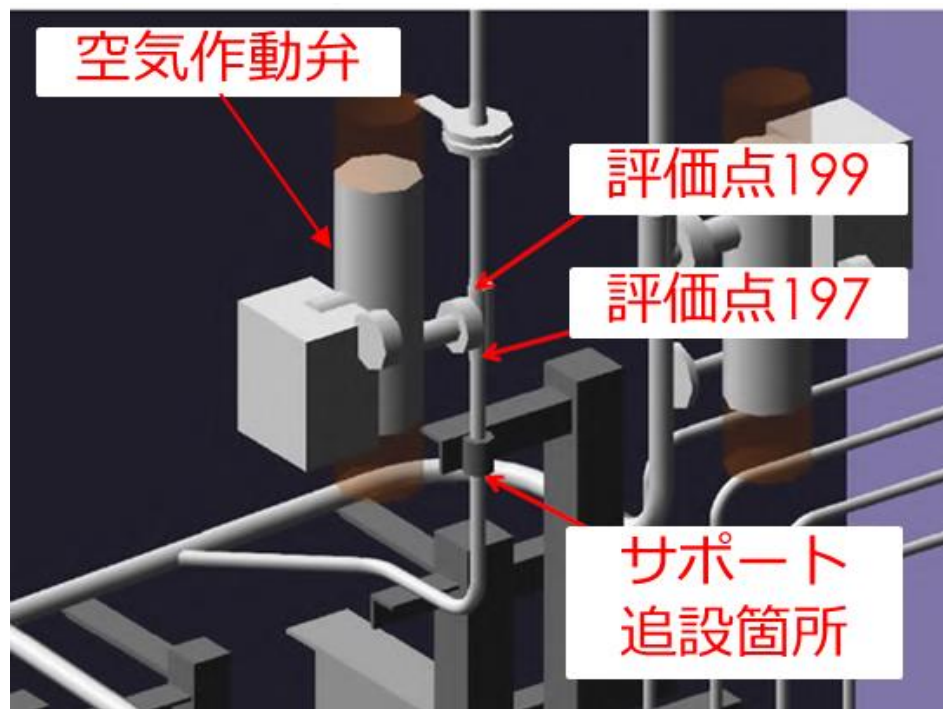


評価点	発生応力 (MPa)	設計降伏点 (S_y) (MPa)	応力比
No.199	214	175	1.22
No.197	192	175	1.10

- : 応力比が1.0を超える箇所 (No.199,197)
- : 応力比が0.8を超え1.0を下回る箇所
- : 応力比が0.4を超え0.8を下回る箇所
- : 応力比が0.4を下回る箇所

配管動解析の結果（再解析）

- 設計降伏点（ S_y ）を満たさなかった箇所の近傍へサポートを追設し、配管動解析を再度実施した。
- その結果、設計降伏点（ S_y ）を満たす値であることを確認した。



サポートの追設状況

サポート追設前の代表配管動解析結果

評価点	発生応力 (MPa)	設計降伏点 (S_y) (MPa)	応力比
No.199	214	175	1.22
No.197	192	175	1.10

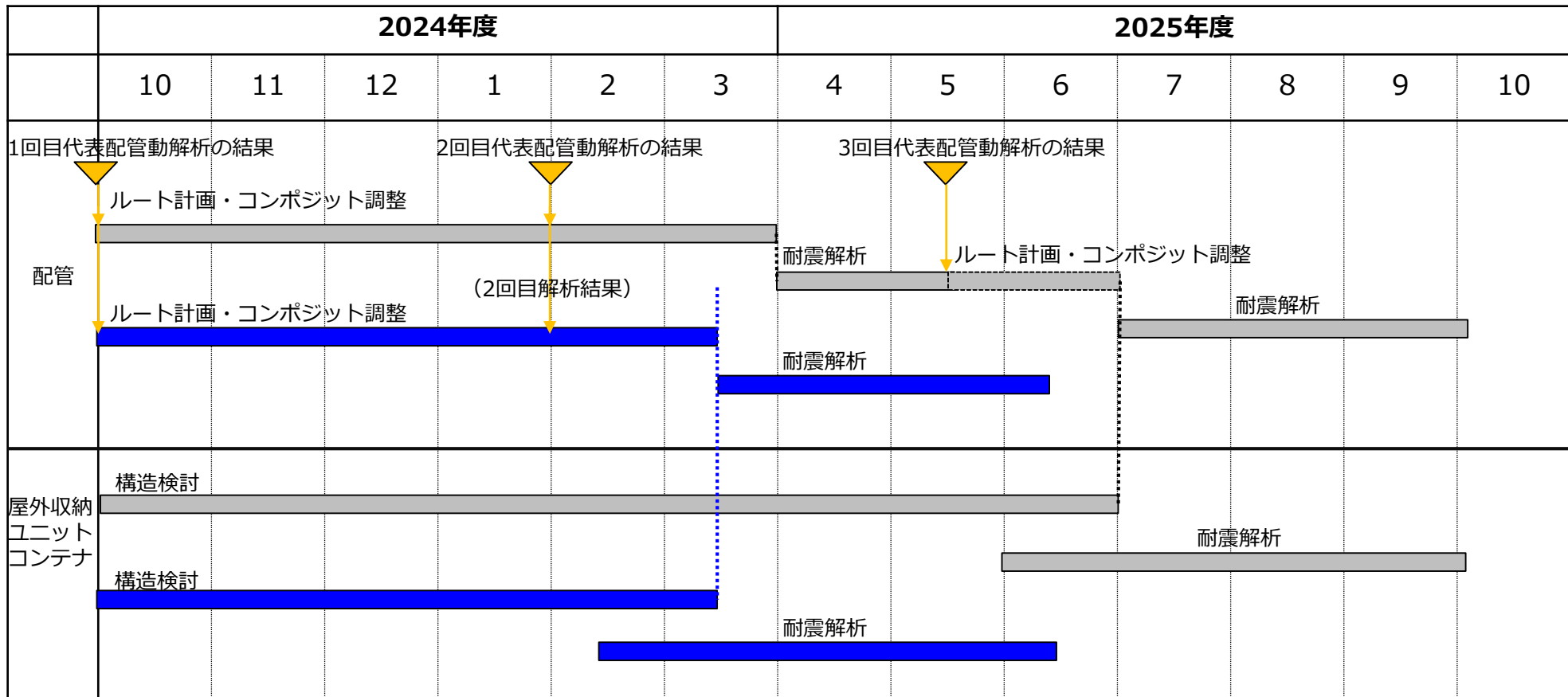


サポート追設後の代表配管動解析結果

評価点	発生応力 (MPa)	設計降伏点 (S_y) (MPa)	応力比
No.199	57	175	0.33
No.197	26	175	0.15

耐震評価の工程

- 当初の工程は、代表配管の動解析の結果が設計降伏点（ S_y ）を満たさなかったことから、何度か動解析を繰り返す必要性があると考え、他の配管の動解析を含めた配管の耐震評価は2025年度下期頃に完了すると見込んでいた。
- 今回、代表配管が2回目の動解析で設計降伏点（ S_y ）を満たすことを確認できたことから、配管の耐震評価は2025年度上期頃に短縮される見込みである。また、屋外収納ユニットコンテナの耐震評価も配管の耐震評価の早期完了に伴い、2025年度上期に完了する見込みである。



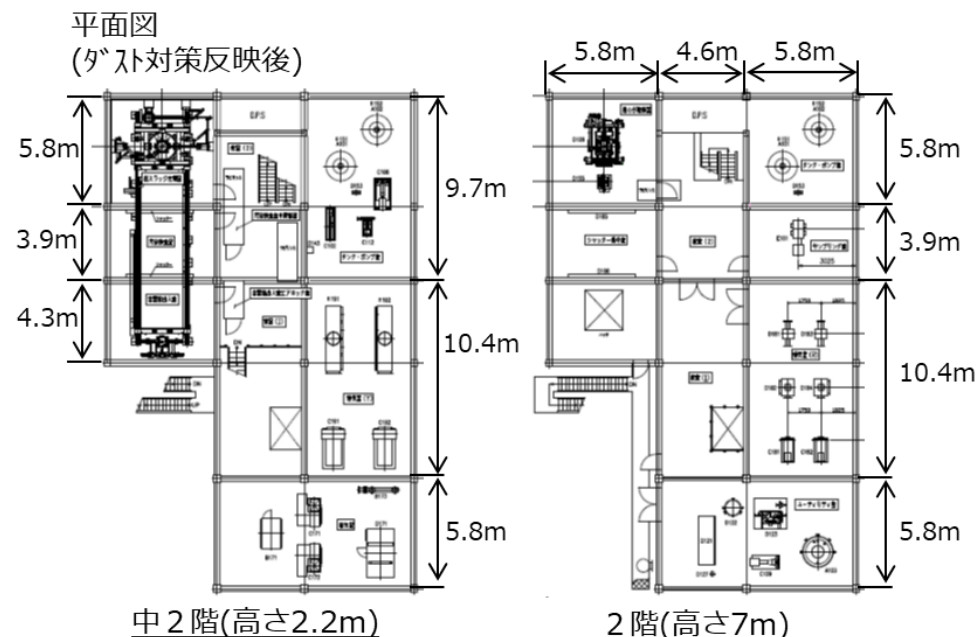
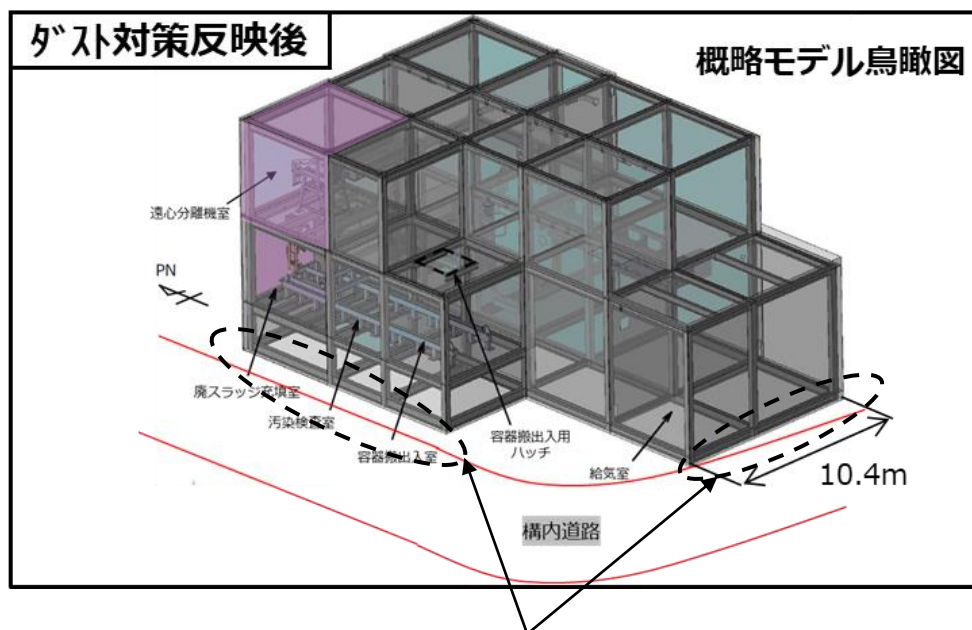
(参考) 許容応力を満たしていない個所が発生した場合の対応措置

- 今回の配管動解析を実施した配管は、最も評価が厳しいと想定される配管長が長い配管であり、今後評価を実施する配管が許容応力である設計降伏点 (S_y) を超える可能性は低い。万が一、設計降伏点 (S_y) を満たしていない個所が発生した場合は、廃スラッジ回収施設の供用期間が短いことと、早期の廃スラッジ回収によるリスク低減を踏まえたうえで下記対応措置を実施する。
 - Bクラス地震時に配管バウンダリが破損することがないように、発生応力をJEAG4601で定められている、Sクラス施設の許容応力状態 $IV_A S$ の1次応力（曲げ応力を含む） $0.9S_u$ (S_u ：設計引張強さ) と比較し、小さいことを確認する。
 - ただし、設計降伏点 (S_y) を満たしていないため、廃スラッジ回収施設の供用期間中に地震が発生した場合には、必要に応じて健全性を確認したうえで運転を再開することとする。
- 今後1Fの廃炉設備の耐震評価において、許容応力を超える場合は、供用期間やリスク低減の観点から、本対応措置を選択肢の1つとし、合理的な対応を図りたい。

設計降伏点 (S_y) (MPa)	$0.9S_u$ (MPa)
175	432
175	432

(S_u : 480MPa)

- ダスト閉じ込め対策の反映に伴い、設備の追加や屋外収納ユニットコンテナの大型化（筐体の高層化及び重量増加）に伴い、下記を実施した。
- 限定された敷地への設置が困難な見通しとなり、やむを得ず屋外収納ユニットコンテナの構造を変更した。
- 構造変更に伴い、屋外収納ユニットコンテナ内の配置設計及び換気空調設備系統／機器詳細の見直しと筐体強度／耐震評価を実施中。



➢ ダスト閉じ込め対策の反映に伴い、屋外収納ユニットコンテナ自体が大型化したことで敷地内への設置が困難になったことから構造変更を実施。

➢ 構造変更に伴い、屋外収納ユニットコンテナ内の配置設計並びに筐体強度／耐震評価の見直しを実施。

- 現在の屋外収納ユニットコンテナの固有値解析の結果は3Hzであり、代表配管の動解析の結果、許容応力を満たしていなかった。
- そのため、許容応力を満たすように、配管のサポートの構造やレイアウトを見直すが、屋外収納ユニットコンテナの構造も見直す可能性がある。
- その場合、屋外収納ユニットコンテナの固有値解析と代表配管の動解析を再実施する必要がある。
- 再実施については、機器や壁の遮へい配置を見直し荷重を減らす等、屋外収納ユニットコンテナ固有値の向上対策も実施するが、許容応力を満たす結果を得るには解析を繰り返すための時間が必要な状況。

