

搬送コンベヤ(13)の耐震評価における地震力の変更について

2023/12/5

(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン

1. はじめに

令和5年11月30日に実施した面談に用いた資料 REP-2023-00793「第4次設工認申請の体系化の見直しについて(その7)」の別添2の添3資料2説明書2(4)「地震による損傷の防止に関する説明書(設備の耐震評価(搬送コンベヤ))」で説明した搬送コンベヤ(13)の耐震評価に適用する地震力について、以下のように変更したい。

2. 変更内容

上記資料では、搬送コンベヤ(13)に適用する地震力を1.07としていたが、これを[]に変更する。なお、本変更後の搬送コンベヤ(13)の耐震評価結果(検定比)は最大[]程度であるため、当該資料の表1に示した搬送コンベヤ全体の評価結果に変更はない。

3. 地震力設定の経緯と変更の理由

変更前の地震力1.07は、以下の考え方で設定した。搬送コンベヤ(13)は剛構造であるが、剛構造の設備においても耐震評価に裕度を持たせるために、地震力に考慮する割増し係数として、基準要求の1.5(耐震重要度分類第2類の係数1.25の20%増し)を上回る5としていた。しかし本申請の搬送コンベヤにおいて、搬送コンベヤ(13)以外の剛構造の搬送コンベヤは、局部震度法に基づく地震力を設定することにより評価に裕度を持たせている。裕度は同じ考え方にに基づき設定するのが望ましく、局部震度法に基づく地震力(搬送コンベヤ(13)が設置されている[])の方がより裕度が大きいいため、地震力を[]に変更する。

変更後の添3資料2説明書2(4)を次頁以降に示す(変更箇所を青字で示す)。

地震による損傷の防止に関する説明書
(設備の耐震評価 (搬送コンベヤ))

1. 基本設計方針

「設備の耐震評価 (汎用フード)」の記載と同じ。

2. 設計条件

(1)耐震重要度分類：第2類

事業変更許可と同じく、耐震重要度分類第2類とした。

(2)地震力：[]

第2貯蔵棟に設置する搬送コンベヤの内、大型で2層構造である搬送コンベヤ(15)は非剛構造のため、地震力は「建築設備耐震設計・施工指針 (日本建築センター)」の「局部震度法による設備機器の設計用水平震度」を適用する。搬送コンベヤ(15)は、[]に設置された設備であることから、耐震クラスAの設備機器を[]に設置した場合の標準震度を採用し、地震力は[]とした。

D搬送路に設置する搬送コンベヤの内、大型で2層構造である搬送コンベヤ(11)は非剛構造のため、地震力は「局部震度法による設備機器の設計用水平震度」を適用する。搬送コンベヤ(11)は、[]に設置された設備であることから、耐震クラスAの設備機器を[]に設置した場合の標準震度を採用し、地震力は[]とした。また同じく[]に設置された搬送コンベヤ(13)は剛構造であるが、隣接するコンベヤとの統一性及び保守性を考慮し[]とした。

[]に設置するその他の搬送コンベヤについては、非剛構造又は剛構造のコンベヤもあるが、上記非剛構造のコンベヤ又はリフタと一式の設備であるため、統一性及び保守性を考慮し[]を適用した。

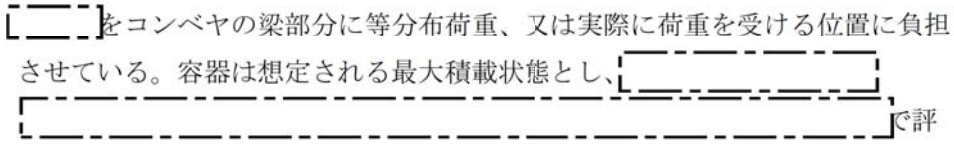
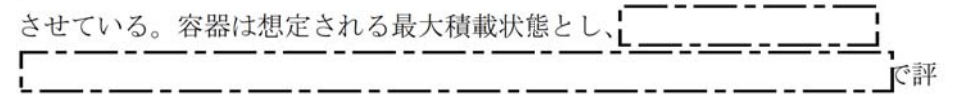
- ・耐震重要度分類：第2類
- ・設置場所：搬送コンベヤ(1), (2)
搬送コンベヤ(3)～(10), (14), (15)
搬送コンベヤ(16), (17)
搬送コンベヤ(11)～(13)
- ・設備の構造：搬送コンベヤ(3)～(5), (7)～(10), (13), (16), (17) 剛
(固有振動数[]Hz > 20Hz (剛構造判断基準))
搬送コンベヤ(1), (2), (6), (11), (12), (14), (15) 非剛
(固有振動数[]Hz ≤ 20Hz (剛構造判断基準))



(3)荷重

搬送コンベヤに常時作用する荷重 (固定荷重及び積載荷重) は、次の通りとした。

- ・固定荷重：構造部材及び附属物の重量 (追加する転倒防止ガイド、落下防止ストッパ等を含む)
- ・積載荷重：[]

をコンベヤの梁部分に等分布荷重、又は実際に荷重を受ける位置に負担させている。容器は想定される最大積載状態とし、で評価した。容器はコンベヤ上に固定されておらず、地震時には滑動するため、転倒モーメントまでは考慮しない。

3. 評価方法

(1) 評価プログラム

搬送コンベヤの構造解析に用いた評価プログラムの説明については、「設備の耐震評価（汎用フード）」の記載と同じ。

(2) 解析モデル

解析モデルの説明については、「設備の耐震評価（汎用フード）」の記載と同じ。

搬送コンベヤの外観及び構成部材については、添付書類4のへ(6)参照。

4. 評価結果

(1) 据付評価

据付評価の説明については、「設備の耐震評価（汎用フード）」の記載と同じ。

解析結果から得られる地震時の節点荷重の値から、M12 金属系アンカーボルト に作用する引抜荷重、せん断応力度及び組合せ応力度を求め、アンカーボルトに生じる引抜荷重については「建築設備耐震設計・施工指針（日本建築センター）」で定められたアンカーボルトの許容引抜荷重を下回ることを確認した。またアンカーボルトに生じる応力度については、「鋼構造許容応力度設計規準（日本建築学会）」で定められた部材の短期許容応力度を下回り、弾性範囲内となることを確認した。

(2) 部材評価

部材評価の説明については、「設備の耐震評価（汎用フード）」の記載と同じ。

解析結果から得られる地震時の部材の発生応力度の値から部材に発生する引張り、圧縮、曲げ、せん断応力度及びそれらの組合せ応力度を求め、これら各部材に生じる応力度が、「鋼構造許容応力度設計規準（日本建築学会）」で定められた部材の許容応力度を下回り、弾性範囲内となることを確認した。

(3) 評価結果まとめ

以上をまとめた耐震評価結果の一覧表を表1に示す。

表 1 搬送コンベヤ耐震評価結果

項目 設備・機器		耐震 重要度 分類	設置 場所	水平 地震 力 係数	固有 振動 数 (Hz)	剛構造 の評価	据付ボルトの評価 結果		部材等の評価 結果		結果
							引抜き、せん断又は組合せ	検定比	部材	検定比	
搬送コンベヤ	(1)	第 2 類				非剛					合格
	(15)	第 2 類									合格
	(11)	第 2 類									合格
	(12)	第 2 類									合格

設置場所毎に、据付ボルト及び部材評価で最も厳しい検定比になったものを掲載している。

主要部材 の F 値（基準強度）： N/mm²

搬送コンベヤ(1)は、搬送コンベヤ(15)に合わせて局部震度法の 2 階相当の水平地震力を採用している。