

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

東京電力ホールディングス株式会社
資料番号：KK7-49 改0
資料提出日：2020年6月11日

中央制御室換気空調系ダンパ（U41-DAM602A, B）の弁ふたの厚さ評価について

1. 概要

本資料は、中央制御室換気空調系ダンパ（U41-DAM602A, B）の弁ふたの厚さに係る評価方針について説明するものである。

2. 弁ふたの厚さ評価方法及び評価結果について

V-3-2-11「重大事故等クラス2弁の強度計算方法」に従い弁箱又は弁ふたの評価を行う場合、中央制御室換気空調系ダンパ（U41-DAM602A, B）の最高使用圧力は0.00108MPaであり、設計・建設規格 別表1-1に規定する許容圧力の欄に掲げる許容圧力以下となることから、弁箱又は弁ふたの計算上必要な厚さ t は、設計・建設規格 別表3の呼び圧力（1.03MPa）の欄のうち当該弁の弁入口流路内径に対応する値となる。

中央制御室換気空調系ダンパ（U41-DAM602A, B）の弁箱又は弁ふたの厚さに係る評価結果を表2-1に示す。弁ふたの計算上必要な厚さ t に対し、弁ふたの最小厚さ t_{af} であり、評価上満足しないことがわかる。

表 2-1 U41-DAM602A, B の弁箱又は弁ふたの厚さに係る評価結果

	設計・建設規格	告示第501号
設計条件		
最高使用圧力 P (MPa)	0.00108	
最高使用温度 T_m (°C)	40	
弁箱又は弁ふたの厚さ		
弁箱材料	<input type="text"/>	
弁ふた材料		
P_1 (MPa)		
P_2 (MPa)		
d_m (mm)		
t_1 (mm)		
t_2 (mm)		
t (mm)		
t_{ab} (mm)		
t_{af} (mm)		
評価：弁箱の厚さ $t_{ab} \geq t$ 十分である。 弁ふたの厚さ $t_{af} \leq t$ 評価NG		

3. 原因分析

2. で示すとおり、中央制御室換気空調系ダンパ (U41-DAM602A, B) の弁ふたの厚さは評価上満足しない結果となったが、当該設備は既存設備で且つ条件アップもないことから、実力的に必要な強度を有することは推測できる。

弁ふたの厚さに係る評価が満足しない結果となった原因として以下が考えられる。

- ・ 弁箱と弁ふたの必要厚さは当該弁の弁入口流路内径に対応する値から算出される。言い換えると弁箱と弁ふたに求められる必要厚さが同等となる弁の構造を想定した算出方法となっている。弁ふたに対して弁箱と同様の評価を用いることは弁の構造によっては過剰に保守的な評価になると考えられる。
- ・ 弁箱と弁ふたの必要厚さを求める際、最高使用圧力が別表 1-1 に規定する許容圧力の欄に掲げる許容圧力以下となる場合は別表 3 の呼び圧力 (1.03MPa) の欄から算出される。中央制御室換気空調系ダンパ (U41-DAM602A, B) の別表 1-1 に規定する 40℃における許容圧力は 1.97MPa、最高使用圧力は 0.00108MPa であることから許容圧力以下となり、別表 3 の呼び圧力 (1.03MPa) の欄から算出する条件に該当するが、最高使用圧力の値があまりにも小さいことから別表 3 の呼び圧力 (1.03MPa) の欄から算出する方法は過剰に保守的であると考えられる。

4. 弁ふたの厚さに係る評価方針の検討

ASME (American Society of Mechanical Engineers) B16.34-2013 (米国機械学会) (以下「ASME B16.34」という。)によると、バタフライ弁のようなネック部内径が弁入口流路内径の 1/4 以下の場合、ネック部およびネック部より外側の部位の評価について、ネック部内径を弁入口流路内径として読み替えて厚さを算出することも可能であると規定されている。

中央制御室換気空調系ダンパ (U41-DAM602A, B) の弁の構造を図 4-1 に示す。

中央制御室換気空調系ダンパ (U41-DAM602A, B) の弁の構造は弁ふたと弁箱の間がネック部と同じ形状となっており、ネック部内径と弁入口流路内径の比は であることから ASME B16.34 を参考にネック部内径を弁入口流路内径として読み替えて弁ふたの厚さを算出することも技術的に問題ないと判断できる。



図 4-1 中央制御室換気空調系ダンパ (U41-DAM602A, B) 構造図

5. 結論

中央制御室換気空調系ダンパ (U41-DAM602A, B) の弁ふたの評価を行う場合は設計・建設規格による評価を基本として弁入口流路内径をネック部内径に読み替えた方法で評価を行う。

また、本方針に基づく中央制御室換気空調系ダンパ (U41-DAM602A, B) の弁箱又は弁ふたの厚さに係る評価結果を表 5-1 に示す。

表 5-1 U41-DAM602A, B の弁箱又は弁ふたの厚さに係る評価結果(ネック部内径に読み替え版)

		設計・ 建設規格	告示 第 5 0 1 号
設計条件			
最高使用圧力 P (MPa)	0.00108		
最高使用温度 T _m (°C)	40		
弁箱の厚さ			
弁箱材料			
P ₁ (MPa)			
P ₂ (MPa)			
d _m (mm)			
t ₁ (mm)			
t ₂ (mm)			
t (mm)			
t _{a b} (mm)			
弁ふたの厚さ			
弁ふた材料			
P ₁ (MPa)			
P ₂ (MPa)			
d _m * (mm)			
t ₁ (mm)			
t ₂ (mm)			
t (mm)			
t _{a f} (mm)			
評価：弁箱の厚さ $t_{a b} \geq t$ 十分である。 弁ふたの厚さ $t_{a f} \geq t$ 十分である。			

※ 弁入口流路内径 d_mの値はネック部の内径とする。

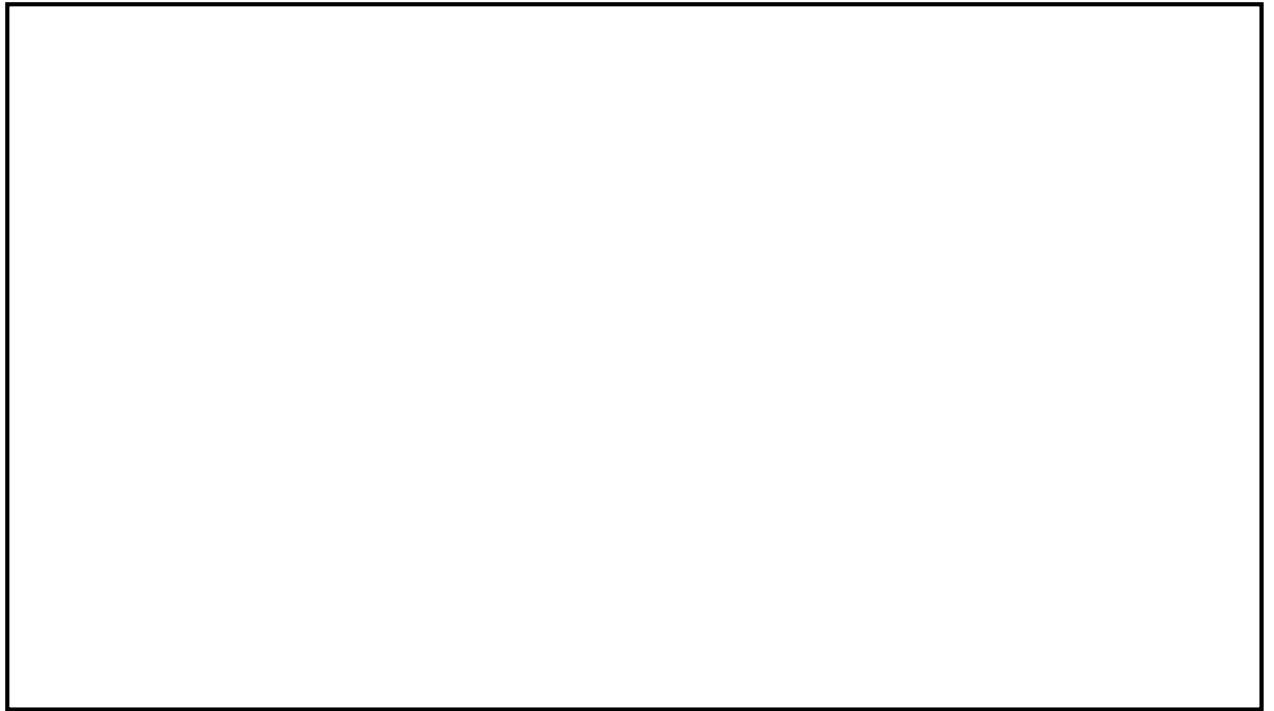
6. 参考資料

参考資料-1 設計・建設規格 別表 1-1 抜粋

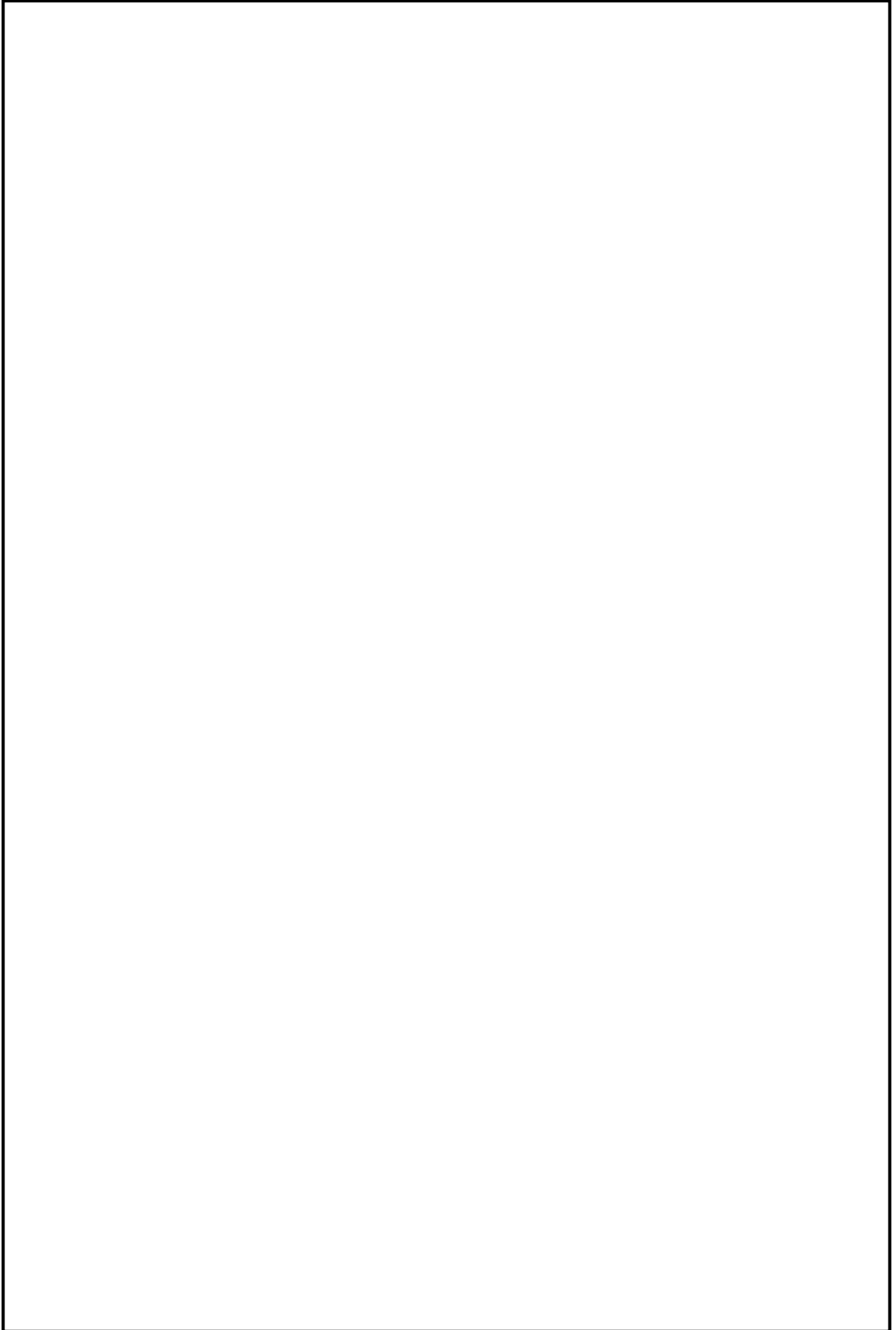
参考資料-2 設計・建設規格 別表 3 抜粋

参考資料-3 ASME B16.34-2013 6.1.3 抜粋

設計・建設規格 別表 1-1 抜粋



設計・建設規格 別表 3 抜粋



ASME B16.34-2013 6.1.3 拔粹

