

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密又は防護上の観点から
公開できません。

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-1069 改0
提出年月日	平成30年8月17日

V-2-3-4-4-3 気水分離器及びスタンドパイプの耐震性についての計算書

目次

1. 一般事項	1
1.1 形状・寸法・材料	1
1.2 記号の説明	1
1.3 考慮する荷重	1
1.4 計算結果の概要	1
2. 計算条件	5
2.1 解析範囲	5
2.2 設計条件	5
2.3 運転条件	5
2.4 材料	5
2.5 物性値	5
2.6 荷重条件 (L02, L04, L14 及び L16)	5
3. 地震荷重	5
4. 許容限界	5
4.1 計算方法	5
4.2 解析モデル及び諸元	5
4.3 許容荷重	6
5. 荷重の評価	6
別添 1 弾塑性解析モデルの寸法	11

図表目次

図 1-1	形状・寸法・材料・応力評価点	2
図 4-1	弾塑性解析モデル	8
図 4-2	荷重変位線図	9
表 1-1	計算結果の概要	4
表 3-1	評価に用いる地震荷重	7
表 4-1	各許容応力状態における許容荷重	10
表 5-1	評価のまとめ	10

1. 一般事項

本計算書は、気水分離器及びスタンドパイプの耐震性についての計算書である。

1.1 形状・寸法・材料

本計算書で解析する箇所の形状・寸法・材料を図 1-1 に示す。

1.2 記号の説明

添付書類「V-2-3-4-4-1 原子炉压力容器内部構造物の応力解析の方針」(以下「応力解析の方針」という。)の2章による。

さらに、本計算書において、以下の記号を用いる。

記号	記号の説明	単位
D_i	内径	mm
D_o	外径	mm
t	厚さ	mm

1.3 考慮する荷重

考慮した荷重は、次のとおりである。

- a. 差圧
- b. 外荷重

各荷重の値を「応力解析の方針」の4章に示す。

1.4 計算結果の概要

計算結果の概要を表 1-1 に示す。

なお、評価部位の選定に当たっては、形状不連続、溶接部及び厳しい荷重作用点に着目し、評価上厳しくなる代表的な評価部位を本計算書に記載している。

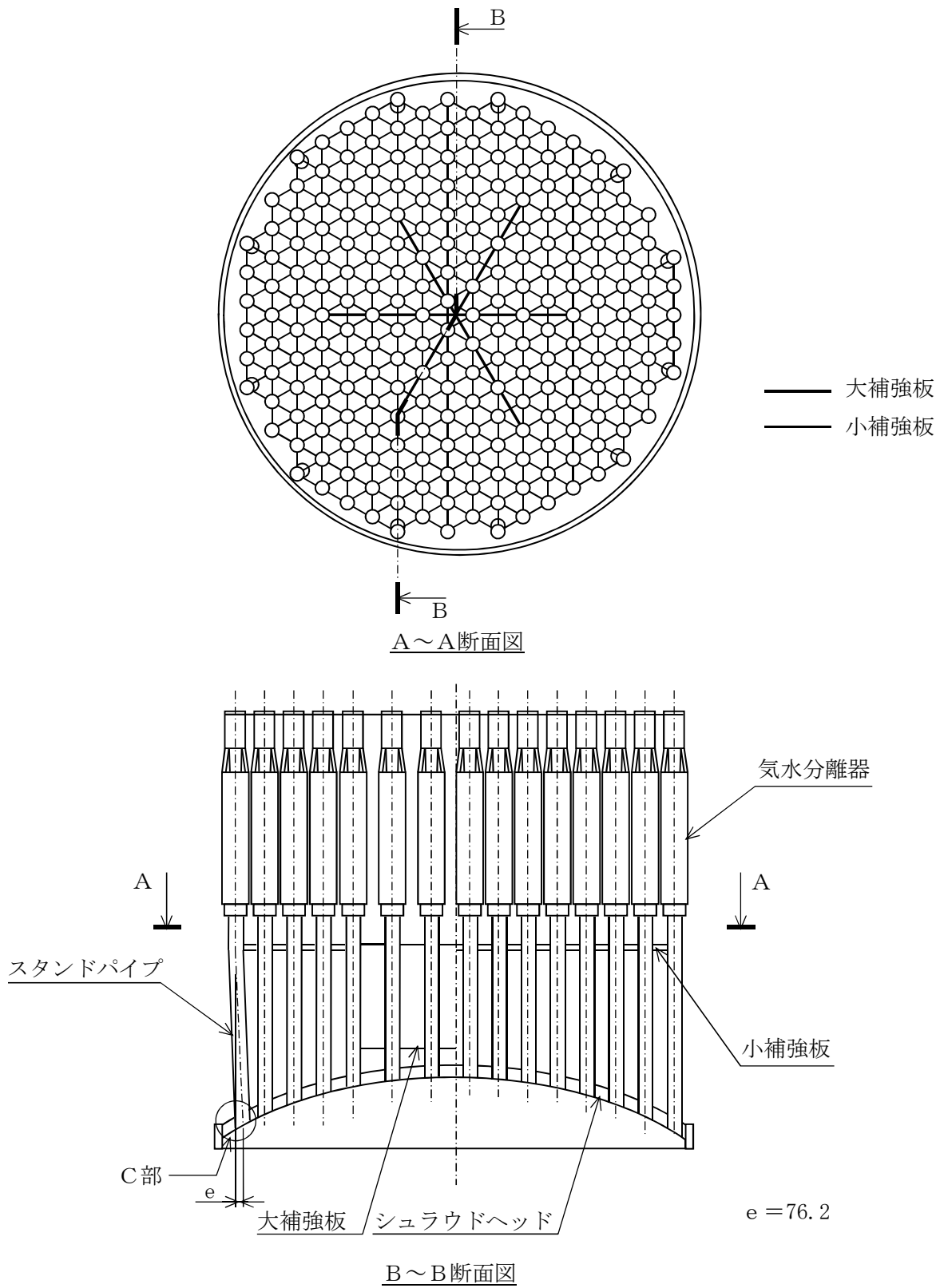
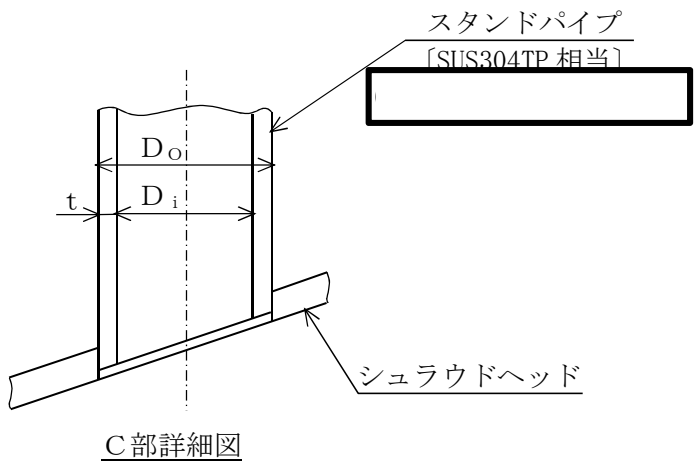


図 1-1(1) 形状・寸法・材料・評価部位 (単位: mm)



[] : J I S 相当材 $D_o =$ [] (外径)
 () : 材 料 $D_i =$ [] (内径)
 $t =$ [] (厚さ)

図 1-1(2) 形状・寸法・材料・評価部位 (単位: mm)

表 1-1 計算結果の概要

部分及び材料	供用状態 (許容応力状態)	鉛直力V (kN)		水平力H (kN)		モーメントM (kN・m)	
		地震荷重	許容荷重	地震荷重	許容荷重	地震荷重	許容荷重
スタンド パイプ SUS304TP	Ⅲ _A S	1.49	1.64	10.3	11.3	29.2	32.3
	Ⅳ _A S	2.73	2.78	15.4	15.6	43.9	44.7

2. 計算条件

2.1 解析範囲

解析範囲を図 1-1 に示す。

2.2 設計条件

設計条件を「応力解析の方針」の 4.1 節に示す。

2.3 運転条件

考慮した運転条件を「応力解析の方針」の 4.2 節に示す。

2.4 材料

各部の材料を図 1-1 に示す。

2.5 物性値

物性値は、「応力解析の方針」の 3.4 節による。

2.6 荷重条件 (L02, L04, L14 及び L16)

気水分離器及びスタンドパイプに働く差圧を「応力解析の方針」の 4.1 節に、外荷重を「応力解析の方針」の 4.4 節に示す。

3. 地震荷重

気水分離器及びスタンドパイプ 1 本当たりに働く地震荷重は「応力解析の方針」の 4.4.3 項に示す地震荷重を 225 本で除したものとする。評価に用いる地震荷重を表 3-1 に示す。

4. 許容限界

4.1 計算方法

許容限界は、JEAG4601・補-1984 の許容応力表で認められた手法として設計・建設規格 CSS-3160 の極限解析による評価（崩壊荷重の下限に基づく評価）にて求める。

崩壊荷重の下限は、荷重とそれによる変形量の関係直線または曲線と荷重軸に対し弾性範囲の関係直線の勾配の 2 倍の勾配を有する直線が交わる点に対応する荷重とする。

以上の計算は、ソリッド要素を使用した有限要素法による弾塑性解析を用いて行う。また、解析コード「ABAQUS」を用いて行う。

4.2 解析モデル及び諸元

本機器の形状を図 1-1 に示し、解析モデル及び諸元を図 4-1 に示す。

境界条件は、シュラウドヘッド端部を全周固定とする。

4.3 許容荷重

図 3-1 に示す解析モデルにて荷重とそれによる変形量の間係を求め。

各許容応力状態における荷重変位線図を図 4-2 に、許容荷重を表 4-1 に示す。許容荷重は許容応力状態Ⅲ_AS では崩壊荷重の下限とし、許容応力状態Ⅳ_AS では崩壊下限の下限に 0.9 を乗じたものとする。

5. 荷重の評価

各許容応力状態における評価をまとめて表 5-1 に示す。表 5-1 により、各許容応力状態の地震荷重は許容荷重を満足する。

表 3-1 評価に用いる地震荷重

条件	鉛直力V (kN)	水平力H (kN)	モーメントM (kN・m)
許容応力状態Ⅲ _A S	1.49	10.3	29.2
許容応力状態Ⅳ _A S	2.73	15.4	43.9

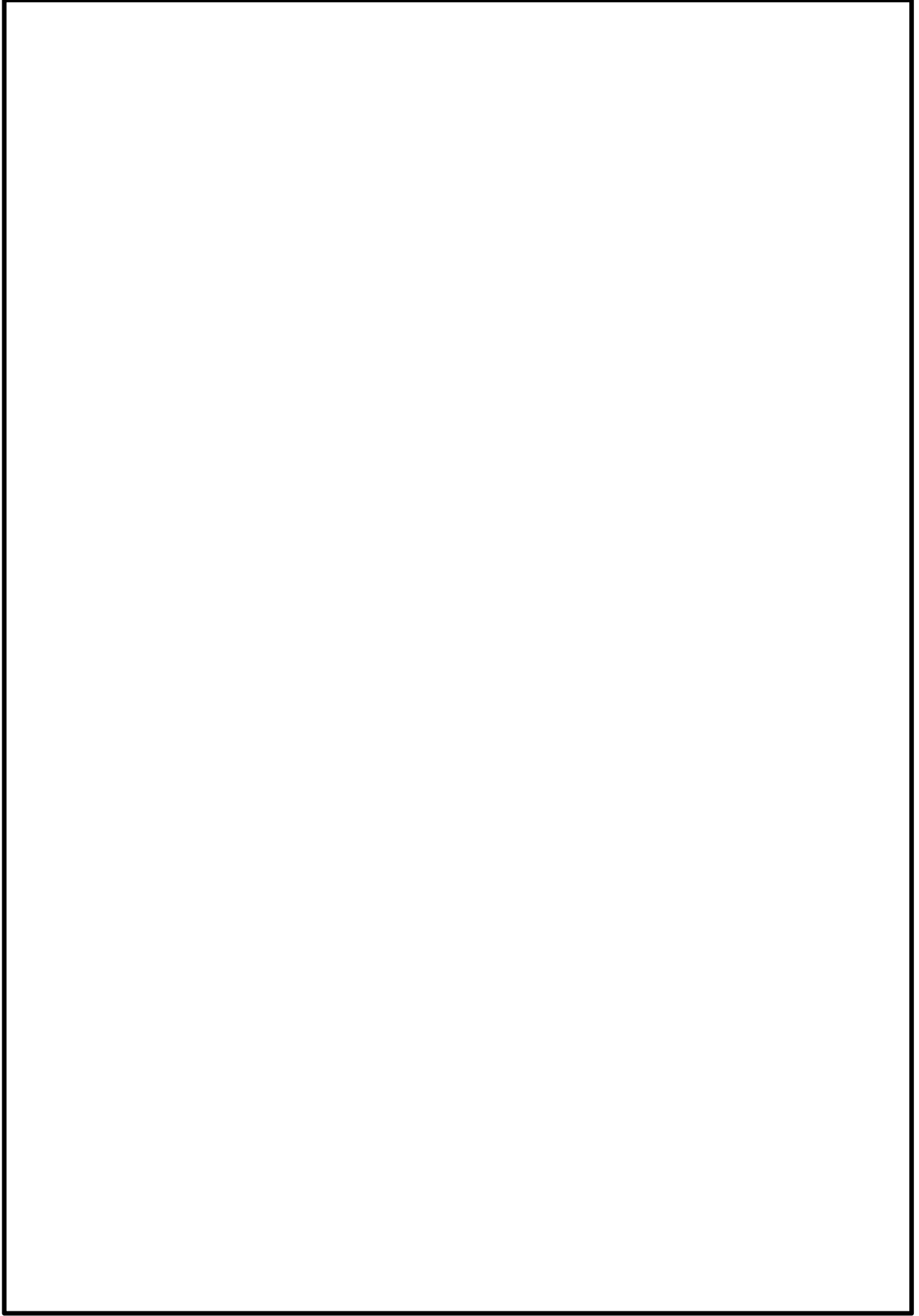


図 4-1 解析モデル

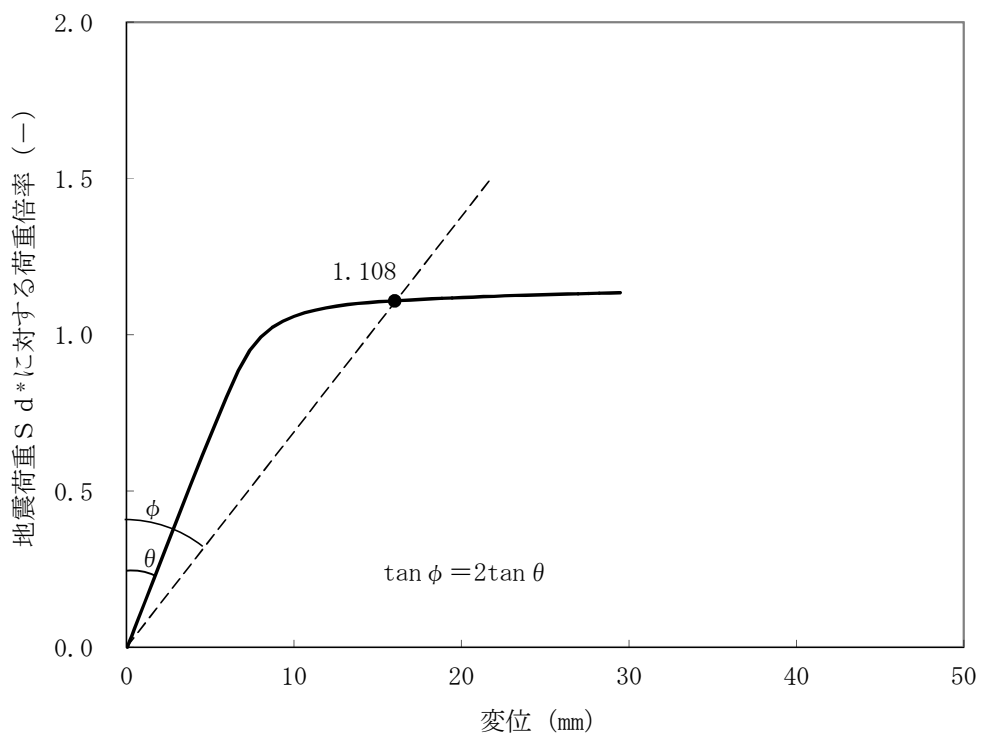


図 4-2(1) 荷重変位線図 (許容応力状態ⅢA S)

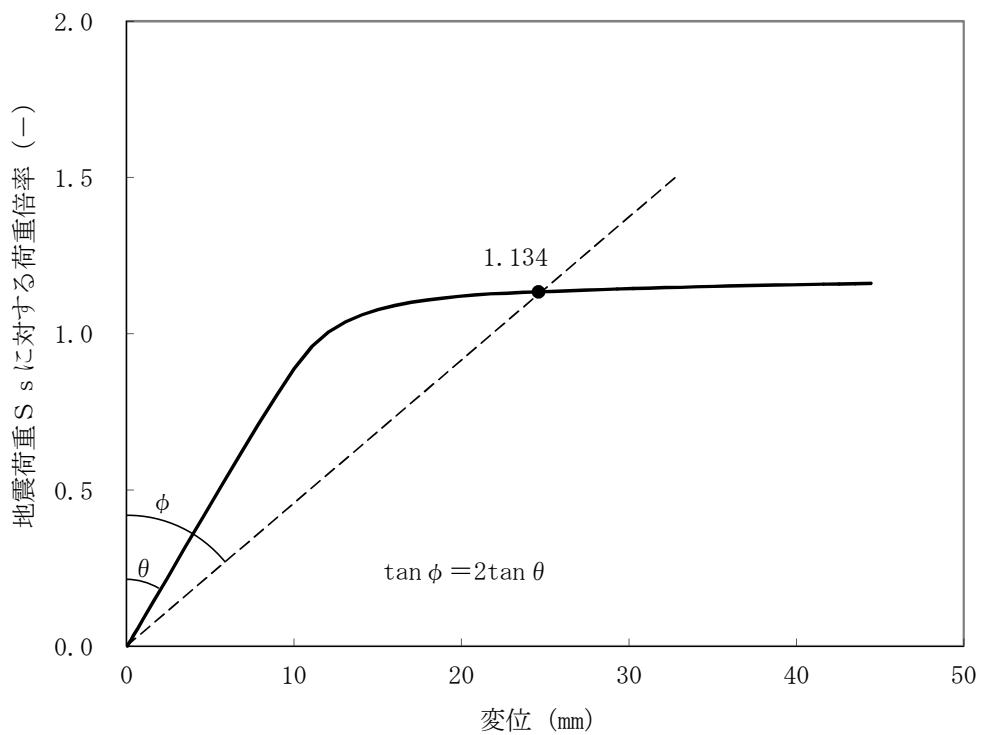


図 4-2(2) 荷重変位線図 (許容応力状態ⅣA S)

表 4-1 各許容応力状態における許容荷重

条件	鉛直力V (kN)	水平力H (kN)	モーメントM (kN・m)
許容応力状態Ⅲ _A S	1.64	11.3	32.3
許容応力状態Ⅳ _A S	2.78	15.6	44.7

表 5-1 評価のまとめ

条件	鉛直力V (kN)		水平力H (kN)		モーメントM (kN・m)	
	地震荷重	許容荷重	地震荷重	許容荷重	地震荷重	許容荷重
許容応力状態Ⅲ _A S	1.49	1.64	10.3	11.3	29.2	32.3
許容応力状態Ⅳ _A S	2.73	2.78	15.4	15.6	43.9	44.7

別添1 解析モデルの寸法 (単位: mm)

