

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。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7補足-028-11-3 改2
提出年月日	2020年 7月31日

ケーブルトレイ消火設備のうち配管の加振試験について

2020年 7月

東京電力ホールディングス株式会社

目 次

1. 試験概要	1
2. 試験体	2
3. 耐震評価方法	3
4. 共振点検索試験	4
4.1 試験方法	4
4.2 試験結果	7
5. サインビート波加振試験	8
5.1 試験方法	8
5.2 健全性確認方法	8
5.3 試験結果	9
5.4 耐震評価結果	9

2. 試験体

消火配管の加振試験に用いる試験体は、加振台を床として、加振台に壁を模擬した治具を設置し、治具にパンチングトレイ、消火配管及び感知チューブを現場施工状態と同様に取り付けたものとする。試験体を図 2-1 に示す。

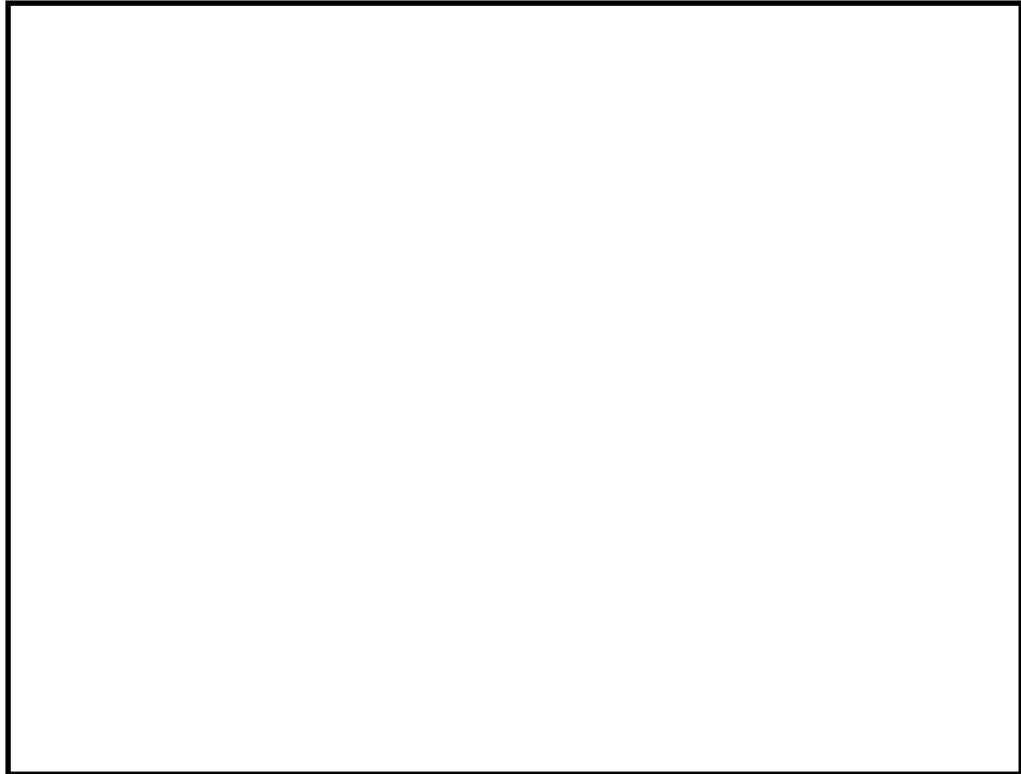


図 2-1 試験体

3. 耐震評価方法

消火配管の耐震評価は、V-2-別添 1-1「火災防護設備の耐震計算の方針」の評価方法に基づき行う。

耐震評価に用いる最大応答加速度は、消火配管が複数のフロアに設置されていることから、その中で最上階に設置されているものを評価対象とし、評価対象フロアの一つ上階である原子炉建屋 T. M. S. L. 49700mm の最大応答加速度と加振台の最大加速度との比較を行い、最大応答加速度が加振台の最大加速度以下であることを確認する。また、以下について健全性を確認する。また、以下について健全性を確認する。振動試験装置外観を図 3-1、加振台仕様を表 3-1 に示す。

- (1) 消火配管の最大応答加速度が加振台の最大加速度以下であること。
- (2) 加振試験後に外観の変形・破損等の異常が無いこと。
- (3) 加振試験後に気密試験を実施し、漏えいの無いこと。



図 3-1 振動試験装置外観

表 3-1 加振台仕様

寸法 (mm)	水平 : 1500×1500 鉛直 : 1300×1300
最大積載量 (kg)	2500
運転周波数帯域 (Hz)	5~2600
最大加速度 (m/s^2)	857

4. 共振点検索試験

4.1 試験方法

ケーブルトレイ消火設備の構成部品に3軸加速度計を取付け、5Hz から 33Hz の振動数領域を含むサイン波で各軸単独加振を実施し、応答波形から共振点を確認する。計測センサー取付位置を図 4-1 に示す。

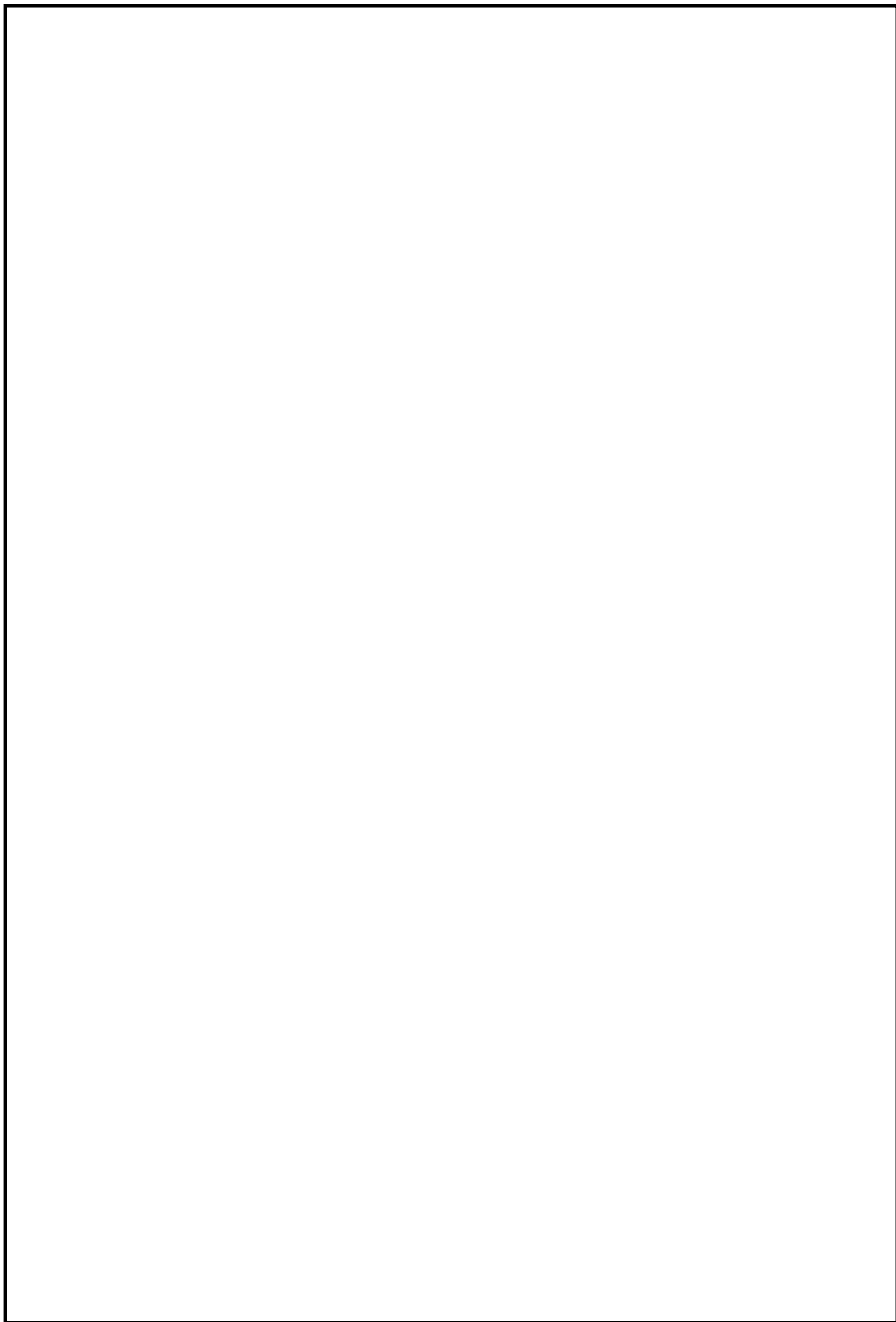


図 4-1(1/2) 計測センサー取付位置

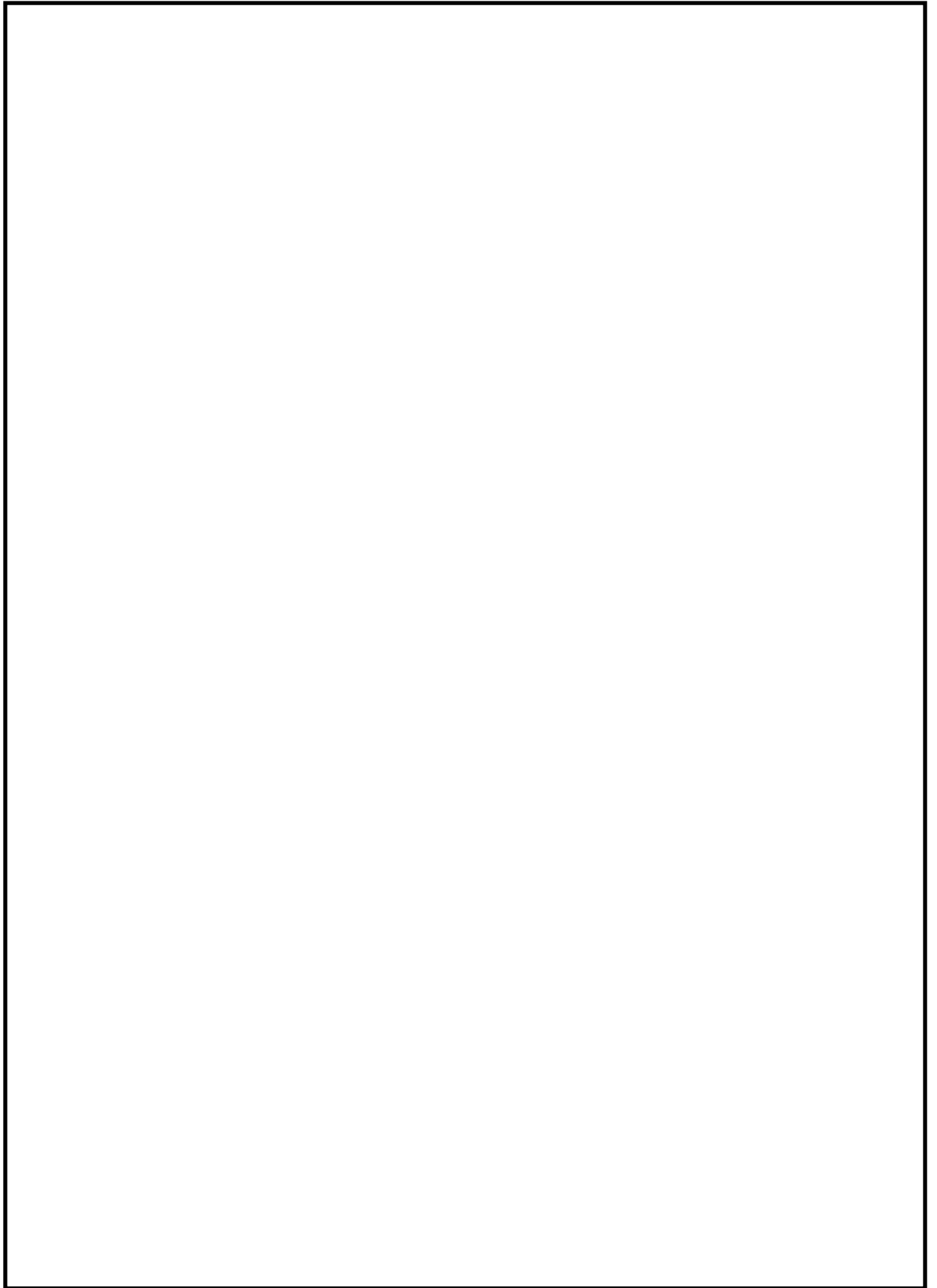


図 4-1(2/2) 計測センサー取付位置

4.2 試験結果

共振点検索試験により得られた周波数応答関数を図 4-2 に示す。各軸方向について、共振点が 33Hz 以上の結果が得られた。

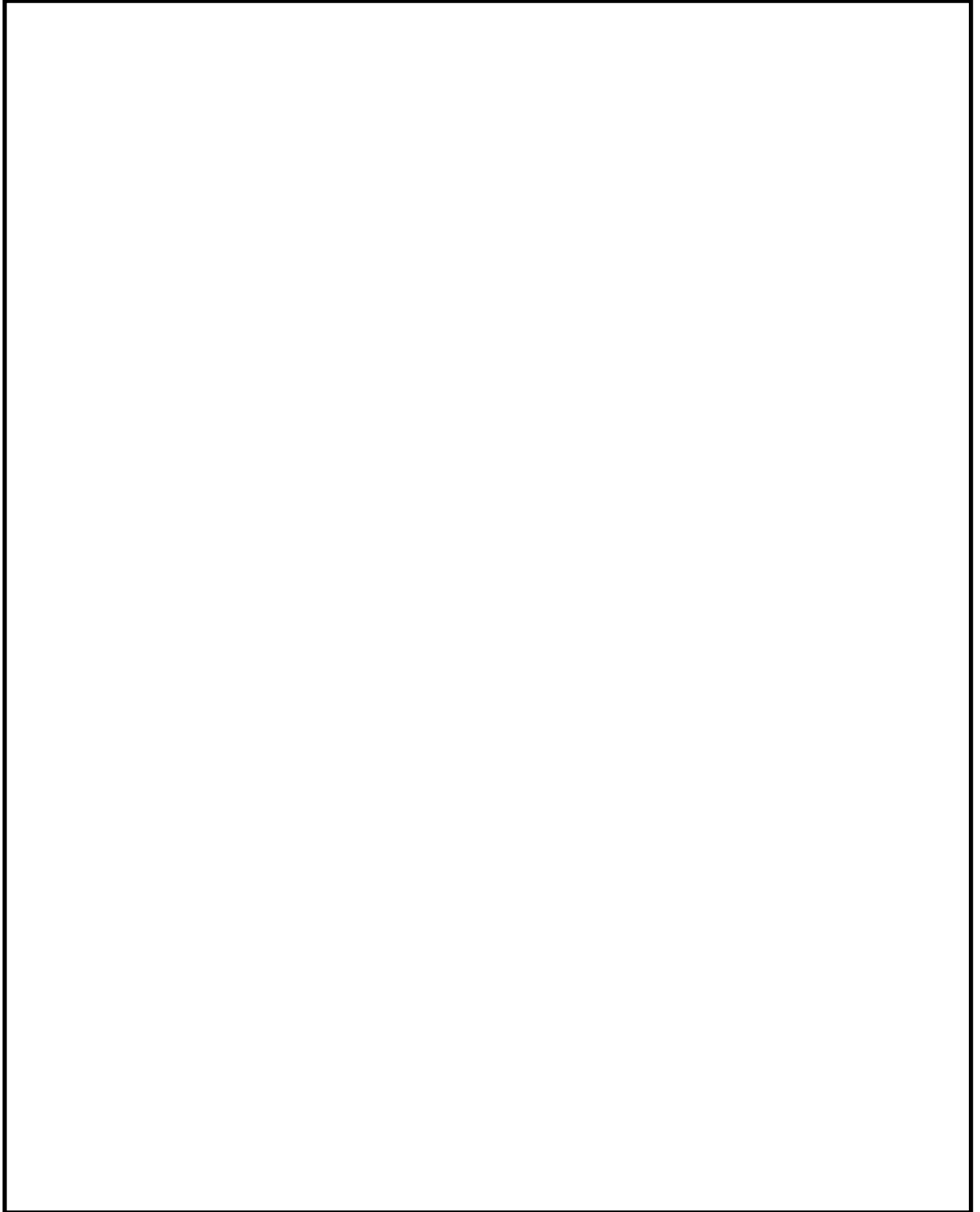


図 4-2 周波数応答関数

5. サインビート波加振試験

5.1 試験方法

「4.2 試験結果」で示しているように、共振点が 33Hz 以上であることを確認していることから、X, Y, Z 方向の加振波は 33Hz のサインビート波を設定し、加振試験を実施する。

加振試験における試験条件を表 5-1 に示す。

表 5-1 加振試験条件

項目	試験条件
加振波	サインビート波
加振方向	水平単独 2 方向, 鉛直単独の各軸加振
取付状態	加振台に設置された治具に取り付け

5.2 健全性確認方法

加振試験後に外観検査及び気密試験を実施し、機器に損傷がないか健全性を確認する。健全性確認方法を表 5-2 に示す。

表 5-2 健全性確認方法

消火配管 (銅管)
<ul style="list-style-type: none">・外観に変形・破損等の異常がないか確認する。・最高使用圧力にて気密試験を実施し、漏えいの有無を確認する。

5.3 試験結果

以下について機器に異常がないことを確認した最大応答加速度と加振台の最大加速度との比較について、表 5-3 に示す。また、試験時のサインビート波加振試験結果を図 5-1 に示す。

- (1) 消火配管の最大応答加速度が加振台の最大加速度以下であること。
- (2) 加振試験後に外観の変形・破損等の異常が無いこと。
- (3) 加振試験後に気密試験を実施し、漏えいの無いこと。

表 5-3 最大応答加速度と加振台の最大加速度との比較 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)

		最大応答加速度*	加振台の最大加速度
消火配管	水平方向	2.27	6.11
	鉛直方向	1.23	3.87

注記*：基準地震動 S_s により定まる応答加速度とし、消火配管設置場所の一つ上階の応答加速度を適用する。
最大応答加速度 ($1.2 \cdot ZPA$) はすべて加振台の最大加速度以下である。

5.4 耐震評価結果

上記結果を受け、消火配管が基準地震動 S_s に対する耐震性を有することを確認した。

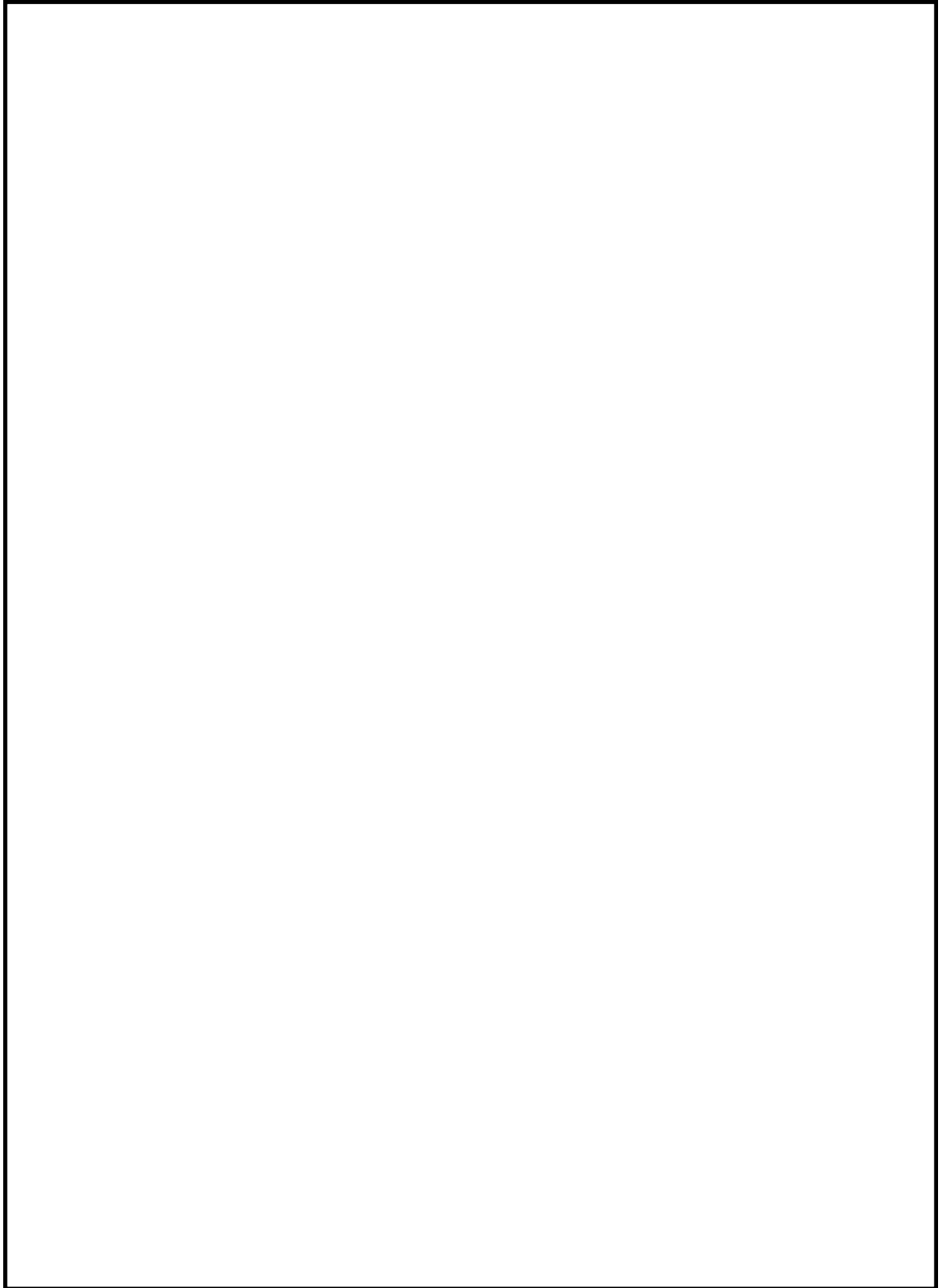


図 5-1(1/6) サインビート波加振試験結果 (X 方向)

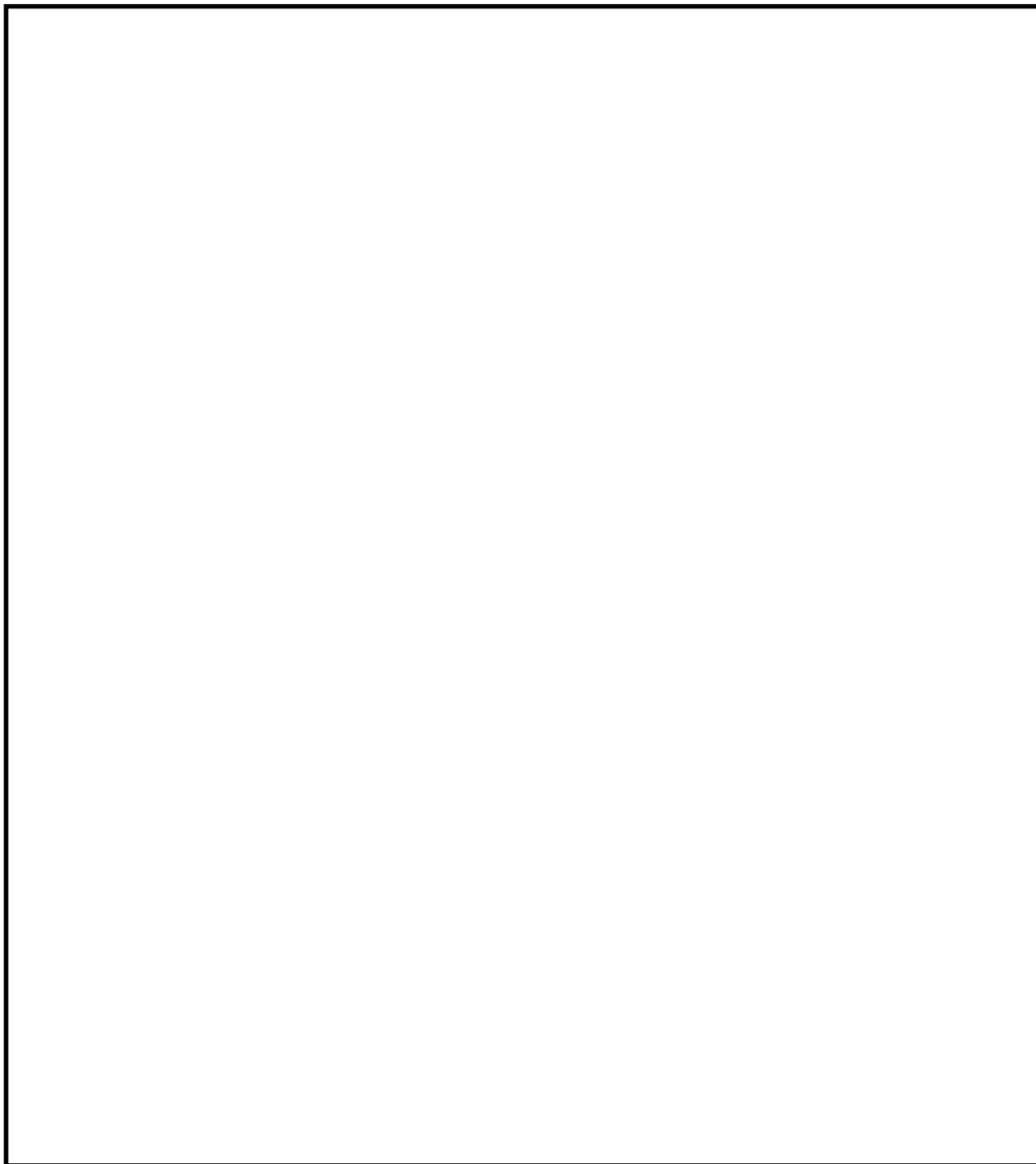


図 5-1(2/6) サインビート波加振試験結果 (X 方向)

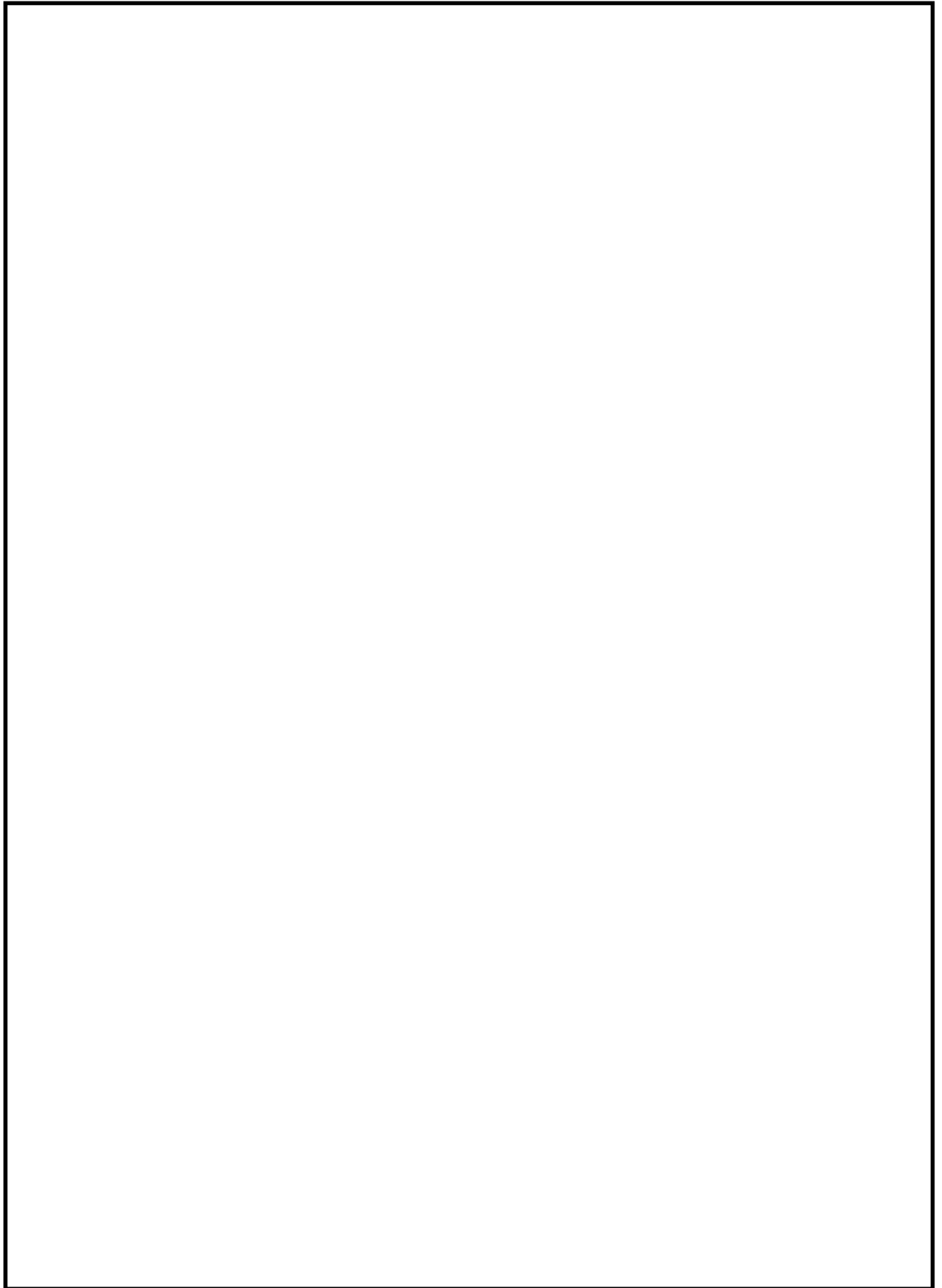


図 5-1(3/6) サインビート波加振試験結果 (Y 方向)

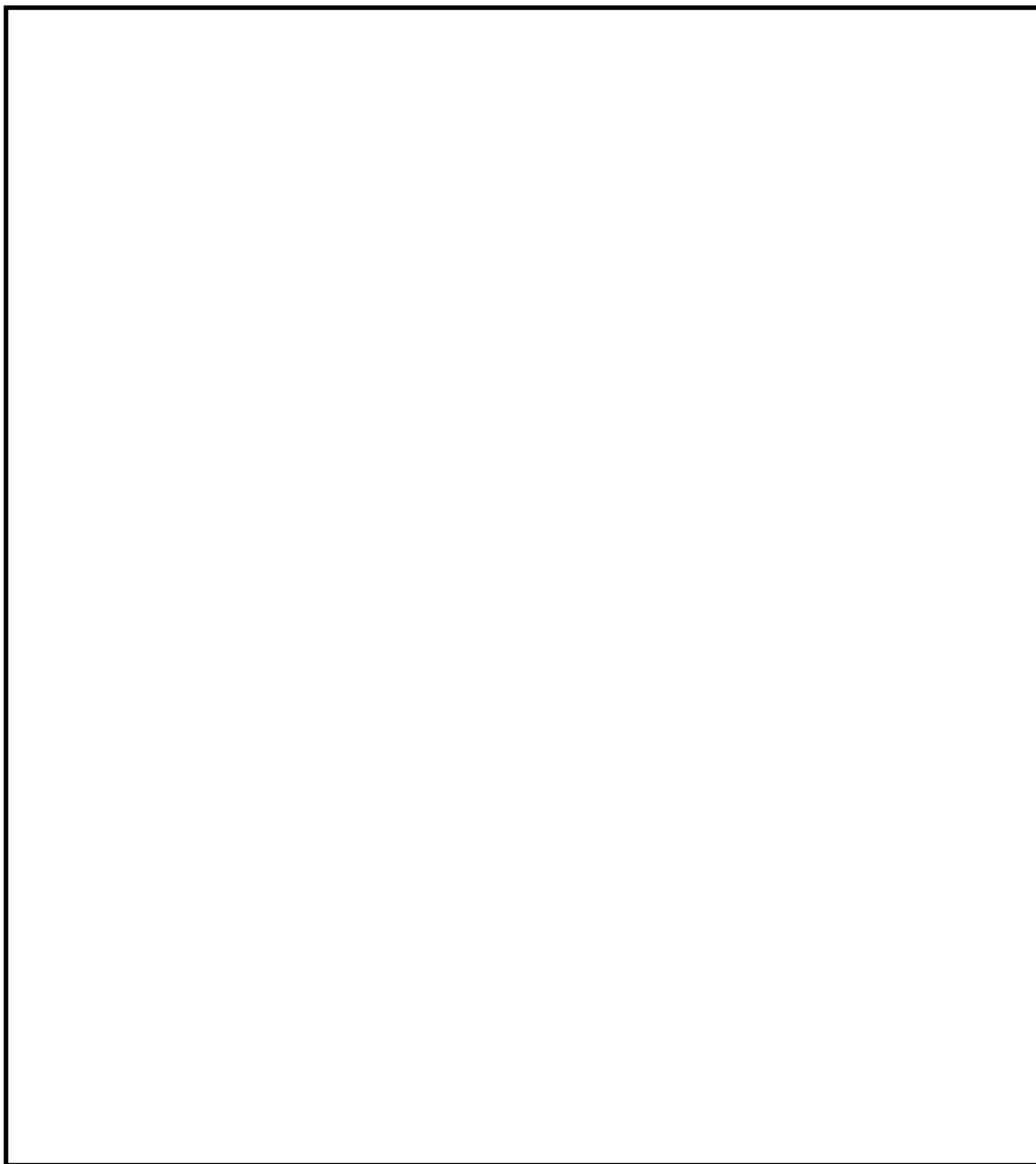


図 5-1(4/6) サインビート波加振試験結果 (Y 方向)

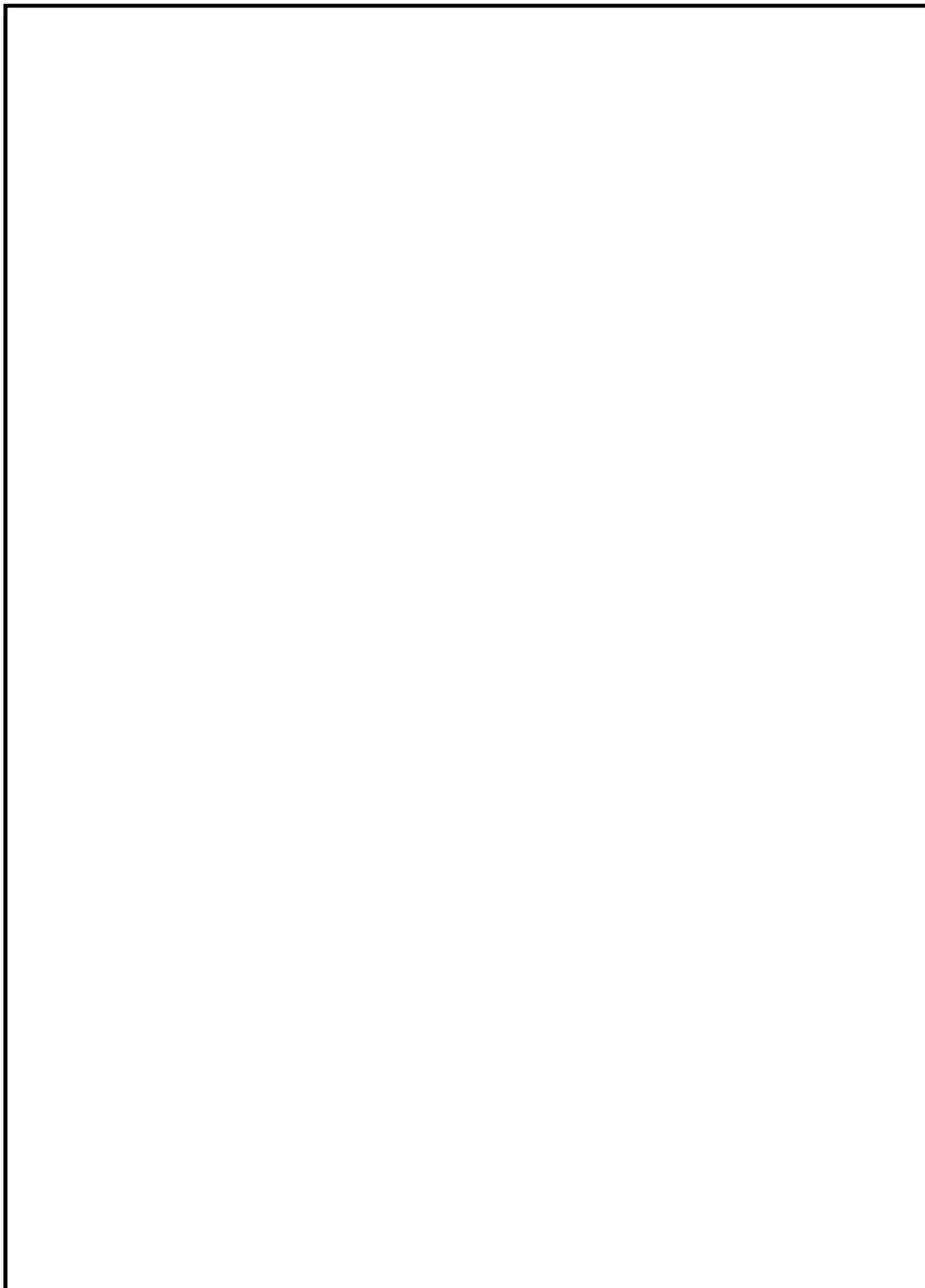


図 5-1(5/6) サインビート波加振試験結果 (Z 方向)

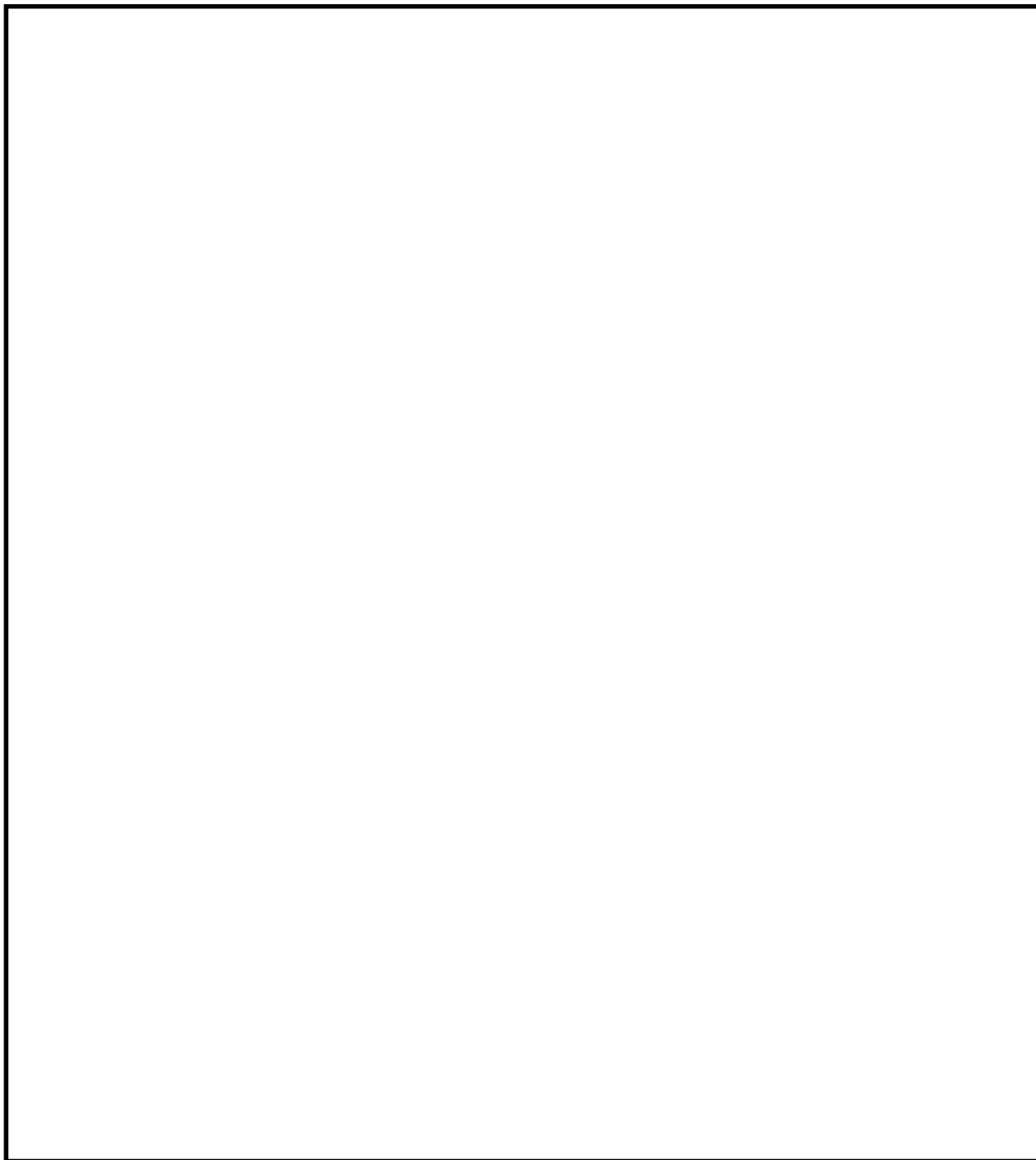


図 5-1(6/6) サインビート波加振試験結果 (Z 方向)