

総合環境試験棟ユーザーズマニュアル

(第4分冊)

1600m³音響試験設備編

2025年 11月 H改訂

H

宇宙航空研究開発機構
環境試験技術ユニット

本書の構成

本書は、総合環境試験棟の共通利用部分について記述した共通編と各試験設備について記述した試験設備編に分かれており、以下に示す8分冊からなっています。

第1分冊	共通編
第2分冊	13mφ スペースチャンバ編
第3分冊	大型振動試験設備編
第4分冊	1600 m ³ 音響試験設備編
第5分冊	10m アライメント測定設備編
第6分冊	6 トン質量特性測定設備編
第7分冊	大型分離衝撃試験設備編
第8分冊	小型振動試験設備編

目次

1	はじめに	1
2	設備概要	1
2.1	システム概要	1
2.1.1	音響発生系	1
2.1.2	制御監視系	1
2.1.3	反響室系	2
2.1.4	計測データ収録・処理系	2
2.1.5	付帯設備系	2
2.2	主要性能	4
2.2.1	総合性能	4
2.2.2	データ収集用フロントエンド及びデータ収録・処理用 PC	8
3	ユーザインタフェース	9
3.1	レイアウト	9
3.2	装置インタフェース	13
3.2.1	反響室系インタフェース	13
3.2.2	計測系インタフェース	20
3.2.3	付帯設備系インタフェース	24
4	試験実施	28
4.1	試験作業手順	28
4.1.1	試験準備	28
4.1.2	試験開始	28
4.1.3	試験終了	29
4.2	試験条件指示	33
4.3	特記事項	35
4.3.1	本試験に係る制約	35
4.3.2	計測ラインのチェック	35
4.3.3	大型供試体の音響試験条件について	35
4.3.4	ヘルメットの着用	35
4.3.5	清浄度管理	35
4.3.6	セキュリティ確認	35
添付 A	分電盤詳細	A-1
添付 B	データ出力例	B-1
添付 C	試験条件要求書	C-1
添付 D	計測データベース（記入説明及び記入例）	D-1
添付 E	試験データ CSV 形式出力例	E-1

図目次

図 2-1	システム構成図	3
図 2-2	目標値設定範囲	7
図 3-1	1600m ³ 音響試験設備のレイアウト図	10
図 3-2	試験中の立入禁止範囲	11
図 3-3	コンセント配置図	12
図 3-4	反響室寸法図 (単位 : m)	14
図 3-5	反響室壁面図	15
図 3-6	クレーンフック移動範囲	16
図 3-7	反響室床ネジ穴パターン図 (1/2)	17
図 3-7	反響室床ネジ穴パターン図 (2/2)	18
図 3-8	供試体寸法例	19
図 3-9	計測中継ユニット	21
図 3-10	パッチパネル (全体)	22
図 3-11	加速度用パッチパネル	22
図 3-12	歪計測用ブリッジボックスの接続方法	23
図 3-13	供試体搬入台車	25
図 3-14	かさ上げ治具	27
図 4-1	試験作業フロー	31
図 4-2	オンロスコープ機能 (Scope ワークシート) の表示例	32
図 4-3 (1/2)	解析出力結果の例	34
図 4-3 (2/2)	解析出力結果の例	34

添付 B

図 B-1	音圧スペクトラムレベル数値リスト	B-4
図 B-2	1/1 オクターブバンド音圧スペクトラム値 (マイクロフォン平均)	B-5
図 B-3	1/3 オクターブバンド音圧スペクトラム値 (マイクロフォン平均)	B-6
図 B-4	1/1 オクターブバンド音圧スペクトラム偏差 (マイクロフォン平均)	B-7
図 B-5	1/3 オクターブバンド音圧スペクトラム偏差 (マイクロフォン平均)	B-8
図 B-6	タイムヒストリ (オーバーオール値マイクロフォン平均)	B-9

添付 E

図 E-1	試験データ CSV 形式 出力例 (PSD 解析)	E-2
-------	---------------------------------	-----

表目次

表 2-1	総合性能	5
表 2-2	音圧スペクトル及び制御精度* ¹ （空音場時* ²)	6
表 2-3	機能・性能	8
表 3-1	供試体搬入台車性能諸元	26

添付 A

表 A-1	分電盤仕様（1/2）	A-2
表 A-1	分電盤仕様（2/2）	A-3

1 はじめに

本ユーザーズマニュアルは、総合環境試験棟内にある1600m³音響試験設備（以下「本設備」という）を利用して試験を行うユーザに必要な情報を提供するものです。

このユーザーズマニュアルは、本設備に関する情報のみ収録したものです。本設備が設置された「総合環境試験棟」の詳細については、「総合環境試験棟ユーザーズマニュアル 共通編（GCA-02006）」を参照して下さい。

本設備は、宇宙機等の音響試験を実施するために整備された設備で、衛星システム及びサブシステムの認定・受入試験の他、部材等の耐音響性や音響振動特性の把握のための開発試験等を行う事が出来ます。

本設備は、H-IIAロケット等で打ち上げられる宇宙機等の大型かつ多様な供試体の音響試験を実施出来る性能・諸元等を有しています。

2 設備概要

2.1 システム概要

本設備のシステム構成図を図2-1に示します。本設備は音響発生系、制御監視系、反響室系、計測データ収録・処理系及び付帯設備系の5つに大別出来ます。

2.1.1 音響発生系

音響発生系は音響源発生装置、音響発生装置、音響制御装置で構成されます。音響源発生装置で作りに出した窒素ガスの流れを音響発生装置によって音響に変換します。また、音響制御装置はあらかじめ入力された試験規格を満足するように音響発生装置を制御します。音響発生系は、音場形成に必要な音響エネルギーを発生し、任意の音場をつくるため音源を制御する重要な装置群です。

本設備のユーザは、音響制御装置（制御用計算機）へ試験前に入力する試験規格（目標音圧レベル、負荷時間等）を、4.2項で示すフォームにそって作成する必要があります。

2.1.2 制御監視系

制御監視系は設備制御装置と安全監視装置で構成されます。

設備制御装置は、制御卓、機器ラック及び表示パネル等で構成され、各種インタロックを含む設備のシーケンスを制御する装置です。

安全監視装置は、本設備の各部に取り付けられた酸素濃度計、試験中の供試体の挙動を映像で監視・記録するモニタ装置や作業者間の通話連絡を行う放送連絡装置で構成されます。

2.1.3 反響室系

反響室系は、反響室と付属装置で構成されます。

本設備は反響室を用いた拡散音場方式を採用しており、反響室は本設備の性能を決定する重要な要素です。本設備の反響室は、供試体を収容し、拡散音場が発生出来るよう設計・製作されています。

反響室は本設備で唯一の供試体とのインタフェース部分です。反響室の有効空間、クレーン移動範囲や床ネジ穴パターン等を十分考慮し、試験コンフィギュレーションの決定及び試験準備を行う必要があります。反響室のユーザインタフェースの詳細を、3.2.1項に示します。

反響室の屋上には、音響試験後に反響室を換気するための反響室換気装置が設置されています。

2.1.4 計測データ収録・処理系

計測データ収録・処理系は、データ収集用フロントエンド、データ収録・処理用PCから構成されており、供試体各部の加速度データ（200 chs）・歪データ（32 chs）及び反響室内音圧データ（24 chs）を計測・記録し、各種解析を行います。

計測データ収録・処理系を構成する各装置の詳細は以下の通りです。

データ収集用フロントエンドは、加速度データ・歪データ・音圧データであるアナログ信号を、リアルタイムで計測、A/D変換を行い、デジタル信号をデータ収録・処理用PCに送信します。

データ収録・処理用PCは、データ収集用フロントエンドを操作する機能を有しており、データ収集用フロントエンドの各種設定（サンプリング周波数・センサ感度・計測レンジ等）を行い、計測データの各種解析（オクターブ解析・PSD解析等）を行います。

また、計測チャンネル数については大型振動試験設備、大型分離衝撃試験設備の計測ラックを使用する事により、最大、加速度データ604 chs、歪データ32chs、音圧データ32chsの取得が可能です。

2.1.5 付帯設備系

付帯設備系の主な装置である供試体搬入台車は、かさ上げ治具と移動台車の両機能を有しており、供試体の試験準備を効率良く行う事が出来ます。供試体搬入台車を使用する場合は、3.3.3項に示すインタフェースを考慮して下さい。

H

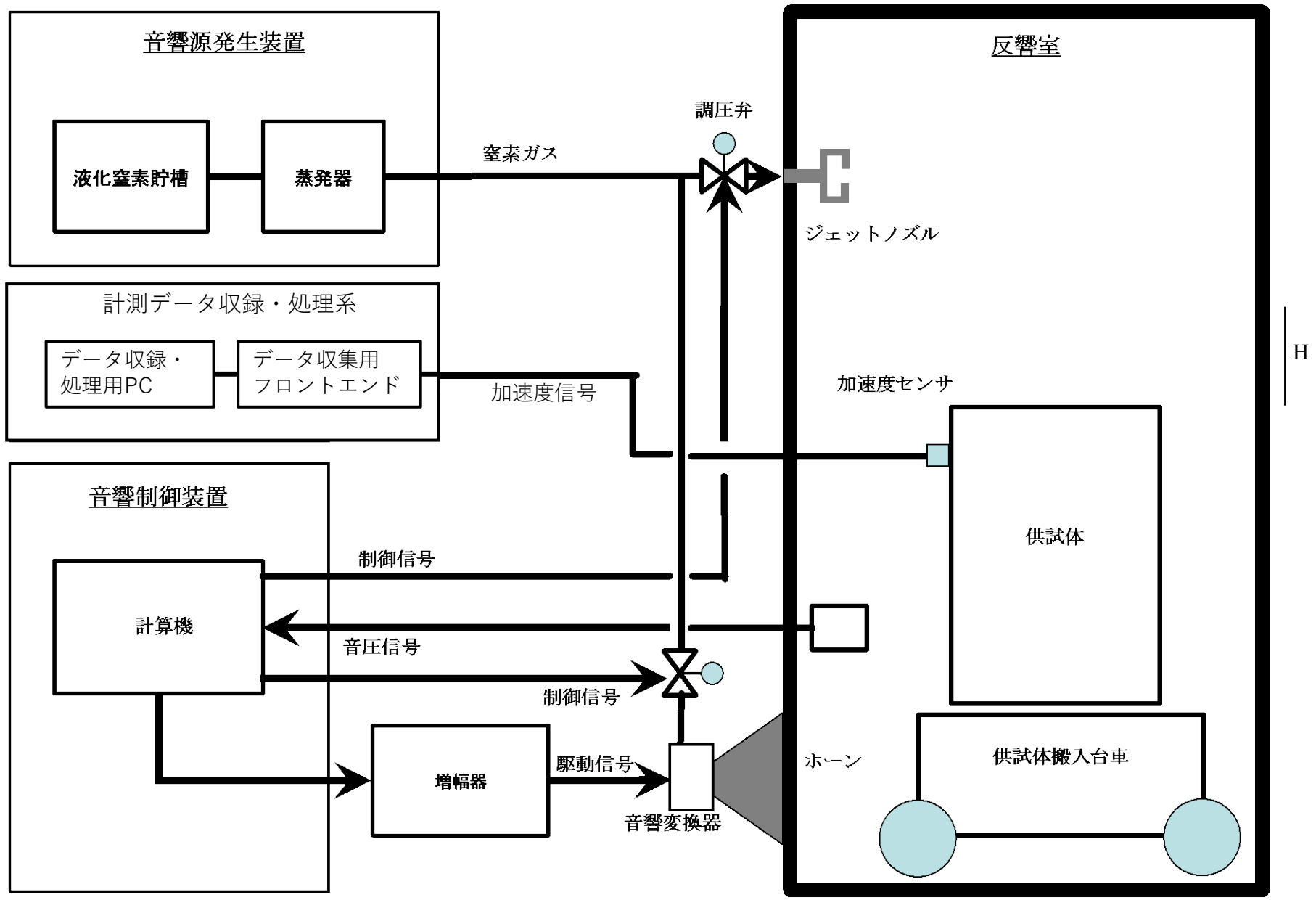


図2-1 システム構成図

2.2 主要性能

2.2.1 総合性能

本設備の主要設備と性能を表2-1に示します。空音場時最大音圧レベルは151dB（オーバーオール）、供試体を収容する反響室の容積は約1600m³です。空音場とは、反響室内に何も収容していない状態の事で、実際の試験では供試体の吸音等により最大音圧レベルは若干低下します。

音場（音圧スペクトル）は、音響制御装置によりリアルタイムに制御されます。反響室内の制御用マイクロフォン（最大6本）で取得した実音圧レベルと、あらかじめ設定した目標音圧レベルを基に、制御用計算機（音響制御装置構成部品）が制御量を計算します。そして、音響変換器及びジェットノズル（共に音響発生装置構成部品）へ送る電気信号及び窒素ガスを制御します。

表2-2に最大オーバーオール音圧レベル（151dB）における1/1オクターブバンド音圧スペクトルと制御精度を示します。（制御精度とは、実音圧レベルと目標音圧レベルの差（dB）を、1/1オクターブバンド毎に表したものです。）

目標値として設定可能な範囲を図2-2に示します。この範囲で周波数に対し連続（滑らかな）音圧スペクトルを試験条件として設定出来ます。（なお、目標値は、1/3オクターブバンド音圧スペクトルでも設定可能です。）

また特殊な試験条件（例えば不連続スペクトルや、特定の周波数バンドのみレベルが高い等）で試験を実施する時は、目標音圧レベル内で音圧制御が出来ない場合があります。特に200Hz（1/3oct.バンド）の音圧レベルが高い場合は、その倍長波により400Hz、800Hz等の高周波数帯域に影響を及ぼし、目標値をオーバーする事が分かっております。これらについては、あらかじめ試験前確認加音にて設定精度を確認致します。その結果から必要に応じ、目標値や許容値の変更を行います。

本設備構成装置の詳細な性能仕様については、3.2項の装置インタフェースに記述します。

表2-1 総合性能

空音場最大音圧レベル (dB) *		151	
反響室	形状	直方体	
	容積 (m ³)	1,607	
	寸法	高さ (m)	17.1
		幅 (m)	10.5
奥行 (m)		9	
計測チャンネル数	音圧	24 (標準)	
		32 (大型振動試験設備の計測ラックも使用する場合)	
	加速度	200 (標準)	
		604 (大型振動試験設備、大型分離衝撃試験設備の計測ラックも使用する場合)	
歪	32		
音響変換器構成		EPT-1094×4 台 EPT-200×2 台 HF20×1 台 ジェットノズル×1 台	
反響室クレーン容量 (t)		10	

H

* 0dB : 2×10^{-5} Pa

表2-2 音圧スペクトル及び制御精度*1 (空音場時*2)

1/1OCT 中心周波数 (Hz)	音圧レベル (dB) *3		制御精度
	最小	最大	
31.5	121	138	±5
63	126	143.5	±3
125	128	144	±1
250	126	146	±1
500	122	142.5	±1
1k	116	140	±1
2k	111	134	±3
4k	110	125	±3
8k	107	122	±3
オーバーオール	132.5	151	±2

*1 制御精度とは、空間的、時間的平均の実音圧レベルと目標音圧レベルの差

*2 空音場とは、反響室内に何も収容していない時の音場

*3 0dB = 2×10^{-5} Pa

この範囲で周波数に対し連続（滑らか）な音圧スペクトルを試験条件として設定出来ます。

注) 特殊な試験条件（例えば不連続スペクトルや、特定の周波数バンドのみレベルが高い等）で試験を実施する時は、目標音圧レベル内で音圧制御が出来ない場合があります。

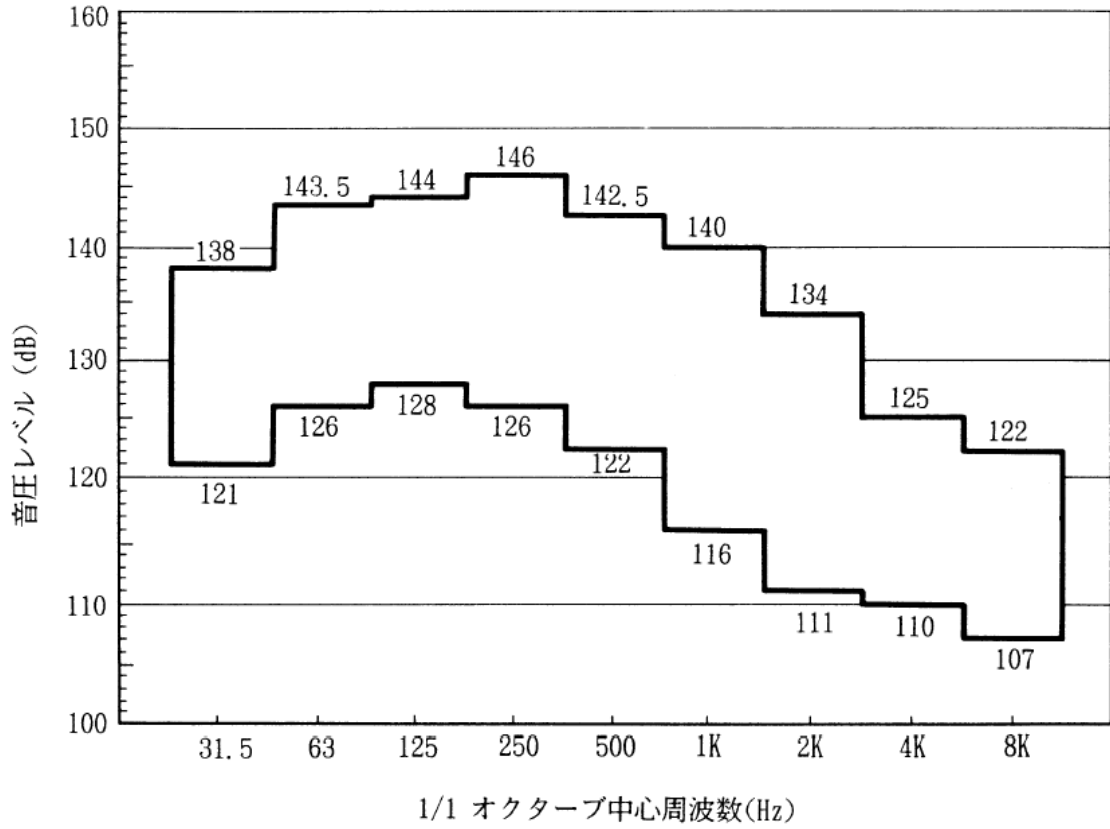


図2-2 目標値設定範囲

2.2.2 データ収集用フロントエンド及びデータ収録・処理用 PC

データ収集用フロントエンド及びデータ収録・処理用PCにより、供試体各部の加速度データ・歪データ及び反響室内音圧データを計測・記録し、各種解析を行います。機能、性能を表2-3に示します。

また、大型振動試験設備、大型分離衝撃試験設備の計測ラックを合わせて使用する事により合計604 chsの加速度データの取得が可能です。

表2-3 機能・性能

項目	機能・性能
計測点数	加速度系統 200chs ひずみ系統 32chs 音圧系統 24chs
計測精度	加速度系統 ±0.2%以下@1kHz ひずみ系統 ±0.2%以下@1kHz 音圧系統 ±2%以下 注) 信号ラインの精度であり、センサ類は含まない。
データ解析	1. 時間波形表示 2. パワースペクトル密度 (RMS表記) 3. オクターブバンド分析
停電対策	無停電電源装置 (UPS) により、停電後5分間の維持が可能。 この間にオペレータの操作により、データ収録処理、シャットダウンが可能。

3 ユーザインタフェース

3.1 レイアウト

本設備は筑波宇宙センター総合環境試験棟（SITE）の東南端に位置し、反響室、音響制御装置がそれぞれ音響試験室（1階）、計測制御室（2階）に設置されています。基本的なユーザの作業エリアは、音響試験室、計測制御室、開梱・前室と各ユーザに割り振られる組立準備室（場合によってチェックアウト室を含む）に限られます。組立準備室等の詳細は「総合環境試験棟ユーザーズマニュアル共通編（GCA-02006）」を参照して下さい。

ユーザの主要作業場所である音響試験室及び計測制御室のレイアウトを図3-1に示します。

衛星通路及び各組立準備室は、ISOクラス8（クラス10万）のクリーンルームです。反響室内に空調設備はありませんが、重量扉（通路～反響室間を仕切る扉）開放時に、衛星通路から清浄空気が流入する機構となっています。

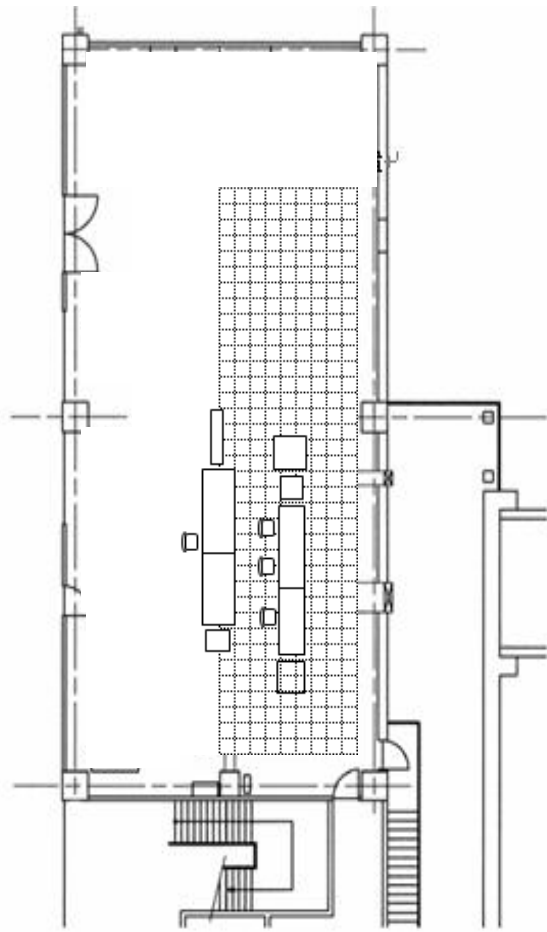
音響試験室は、反響室、反響室前室、反響室外室で構成されます。反響室前室は、供試体の搬入出口である重量扉2枚に挟まれた室で、外部へ透過する騒音を低減します。また反響室外室は、前室同様騒音を低減すると共に、音響発生装置の主要な機器が置かれています。

反響室へのユーザ作業員の立入は、2階計測制御室～1階エアシャワールーム～外室～反響室、または各組立準備室～衛星通路～反響室の2ルートが確保されています。但し、音響試験時は反響室内に窒素ガスが流入するため、安全確保のため図3-2に示す範囲、音響機械室及びタンクヤードを入室禁止（2階計測制御室～1階エアシャワールーム、及び衛星通路～外室・反響室間を電子錠により入室禁止）とします。

反響室付近のコンセントの配置を図3-3に示します。単相各100/115V、3相200Vのコンセントが準備されています。200V（50A）は、3.2.3項の供試体搬入台車の駆動電源として利用されます。

この他、供試体チェックアウト装置等の大容量装置の電源は、建屋内の分電盤を使用して下さい。分電盤の詳細（電圧、容量等）は添付Aを参照して下さい。

音響試験中の主要作業場所となる計測制御室には、音響制御装置を主体に各装置の制御卓が置かれています。



2階計測制御室平面図

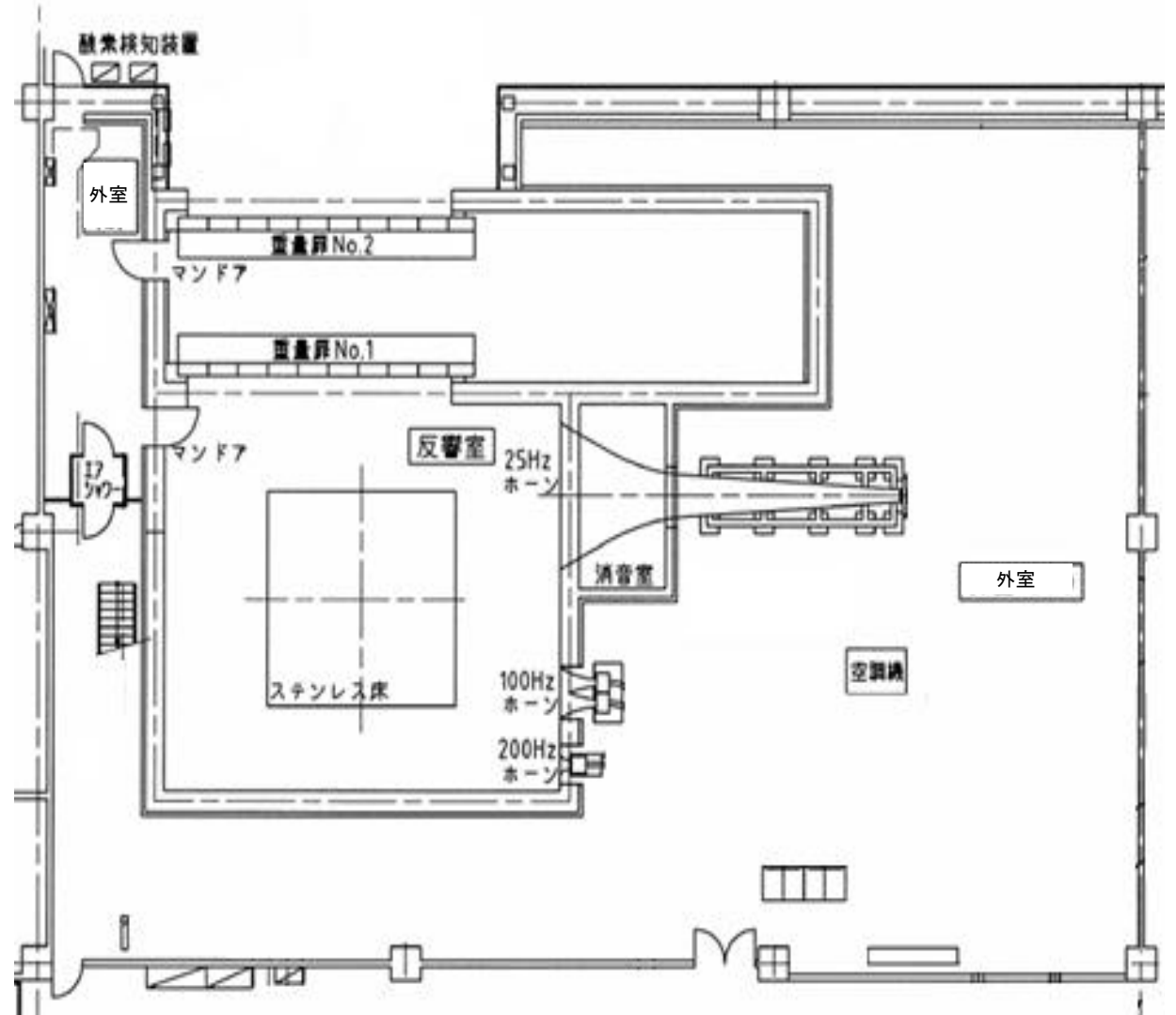


図3-1 1600m³音響試験設備のレイアウト図

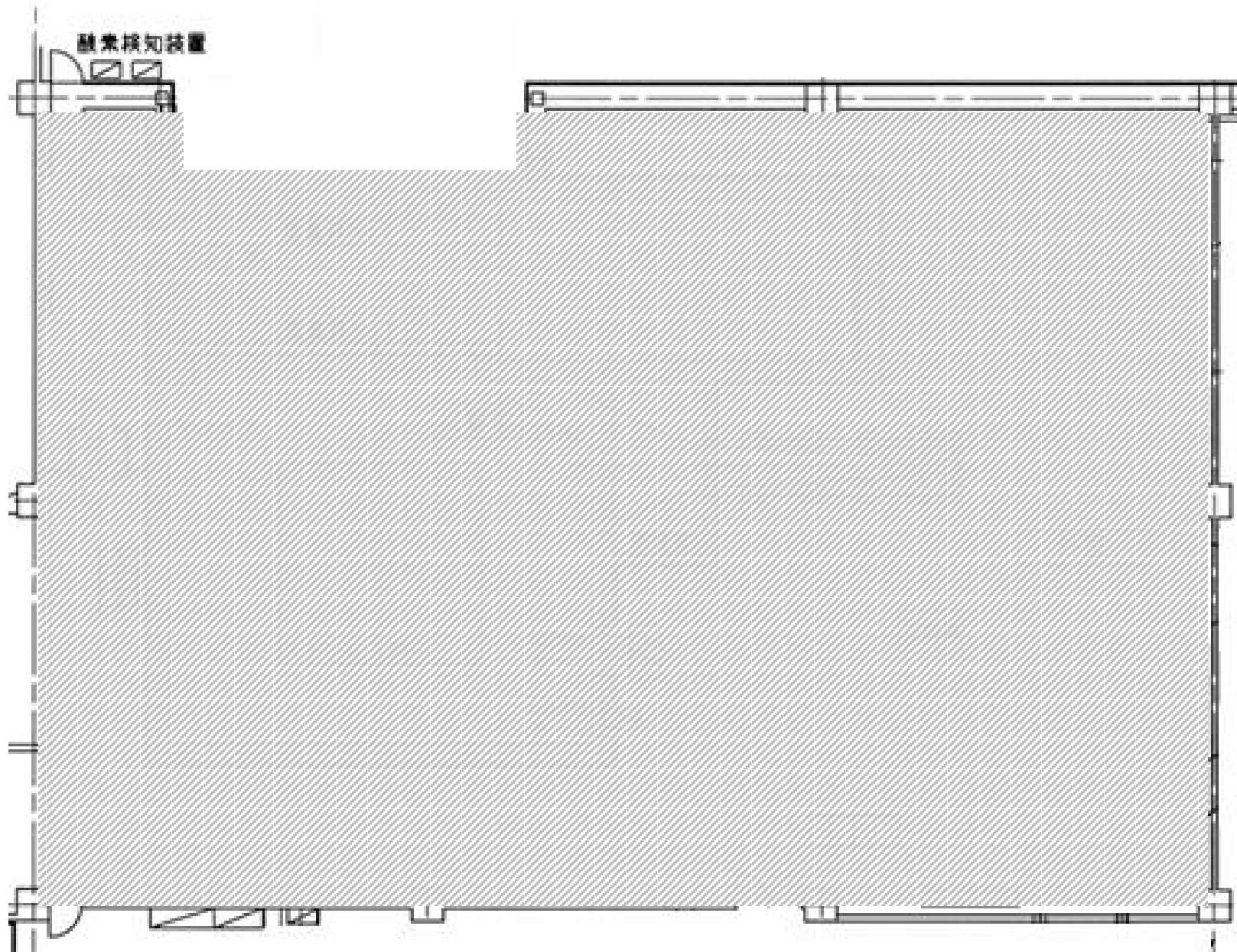
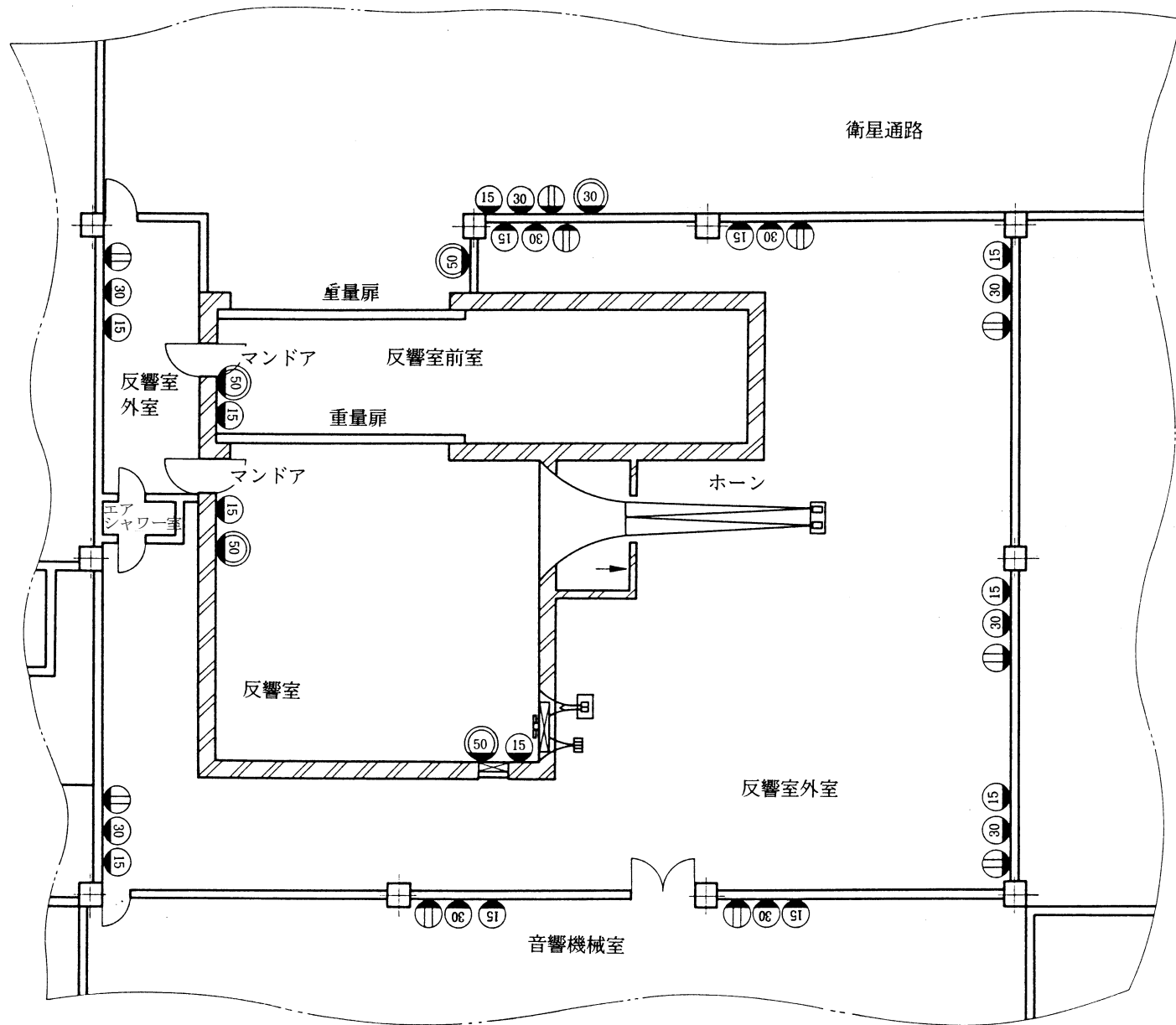


図3-2 試験中の立入禁止範囲



壁コンセントの種類

- ⊙(30) 3φ 200V 30A
- ⊙(50) 3φ 200V 50A
- ⊖ 1φ 115V 15A
- ⊖(15) 1φ 100V 15A
- ⊖(30) 1φ 100V 30A

図3-3 コンセント配置図

3.2 装置インタフェース

ユーザに関連する反響室系、計測系及び付帯設備系インタフェースを以下に示します。なお、各系の詳細及び本書に記述しない装置の仕様・性能が必要な場合は、設備運用業者に確認して下さい。

3.2.1 反響室系インタフェース

反響室は、10.5m（幅）×9.0m（奥）×17.1m（高）の直方体です。図3-4に反響室の寸法図を示します。

反響室への供試体の搬入出は、衛星通路側の壁面に設置されている重量扉より行います。重量扉の開口部の大きさは、幅約7m、高さ約13mです。

壁面には供試体の計測信号を計測室まで中継する計測中継ユニット、パッチパネル、照明装置（水銀灯、予備蛍光灯）、ITVカメラが設置されています。また重量扉部分を除く三方の壁面には、高さ各6m、12mの位置に側壁レールがあります。引張荷重500 kgに耐えるこのレールは、治具等の固定や転倒防止に用いる事が出来ます。図3-5に反響室壁面図を示します。

天井には、供試体ハンドリング用のクレーンが設置されています。クレーンの容量は10 t、フック下15mで、X-Y走行式です。図3-6にフックの移動範囲を示します。

反響室の床面は、中心部5m×5mはステンレス板、その他はエポキシ塗装を施した鋼板です。床上に計89個のネジ穴（M-20ボルト用）があり、供試体治具やマイクロフォンスタンド等の固定に使用する事が出来ます。図3-7 (1/2)(2/2)にこのネジ穴のパターンを示します。

反響室に設置可能な供試体寸法の目安として、図3-8が考えられます。これは、供試体容積を反響室の10%以内として、数ケースの供試体寸法を示したものです。実際は、この他に重量扉の開口寸法及び音場状況もあわせて考慮しなければなりません。

良好な音場を供試体に負荷するために、数点の注意事項があります。

まず供試体は、反響室表面からの反射波（定在波）の影響が少なくなる位置に設置する必要があります。加えて、制御用マイクロフォン（最低4本）が正確な音場データを取得出来るよう、各マイクロフォン間、マイクロフォンと供試体の間、及びマイクロフォンと反響室壁の間に十分な距離（原則として、試験条件における最低周波数の1/4波長以上）を置く事が望まれます。その他、試験手法一般については、「宇宙機一般試験標準（JERG-2-130）」を参照して下さい。

以上を考慮して、反響室内の試験コンフィギュレーション（供試体設置方法・位置、制御用マイクロフォン（6本）の設置位置、等）を計画して下さい。

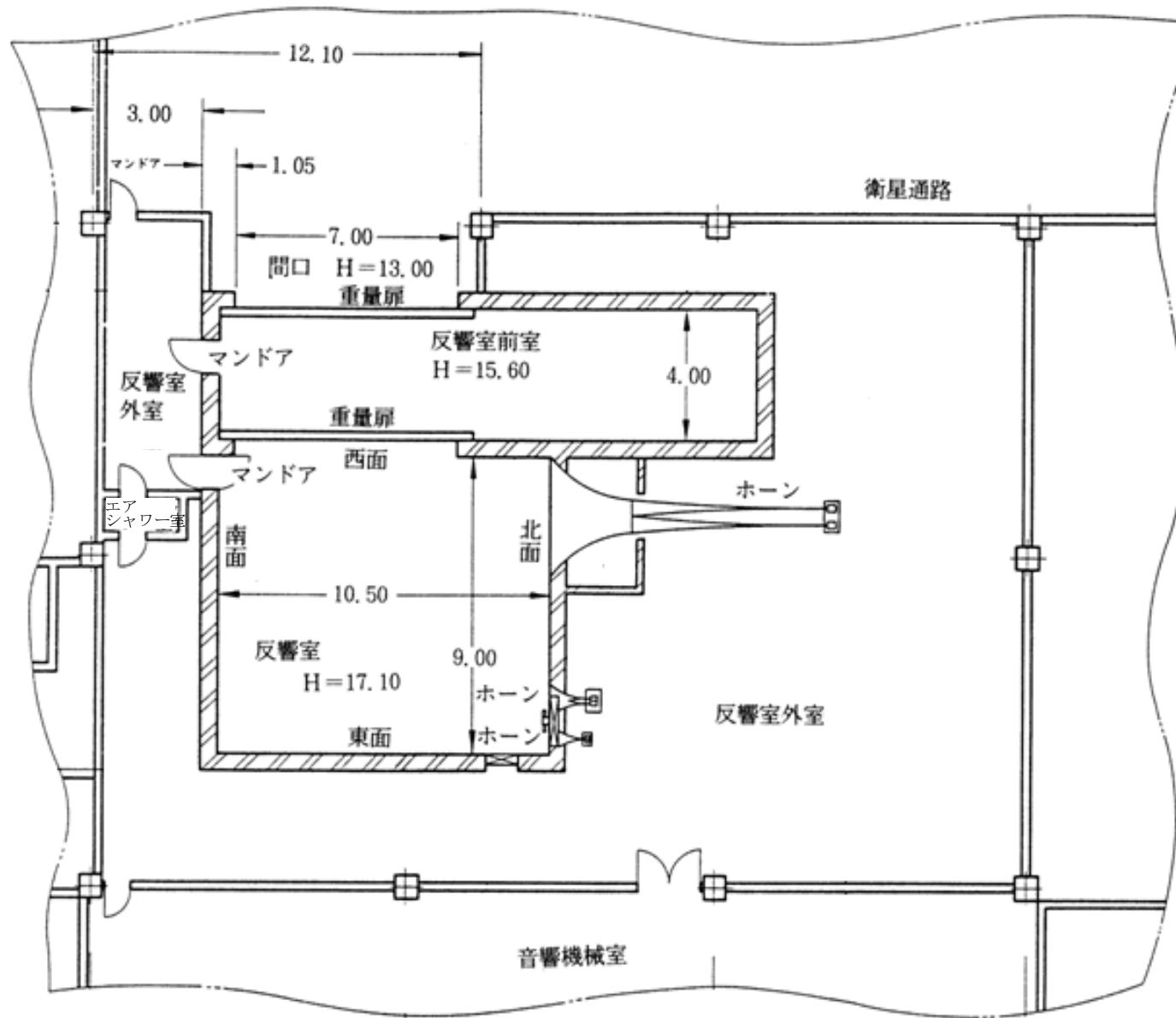


図3-4 反響室寸法図 (単位 : m)

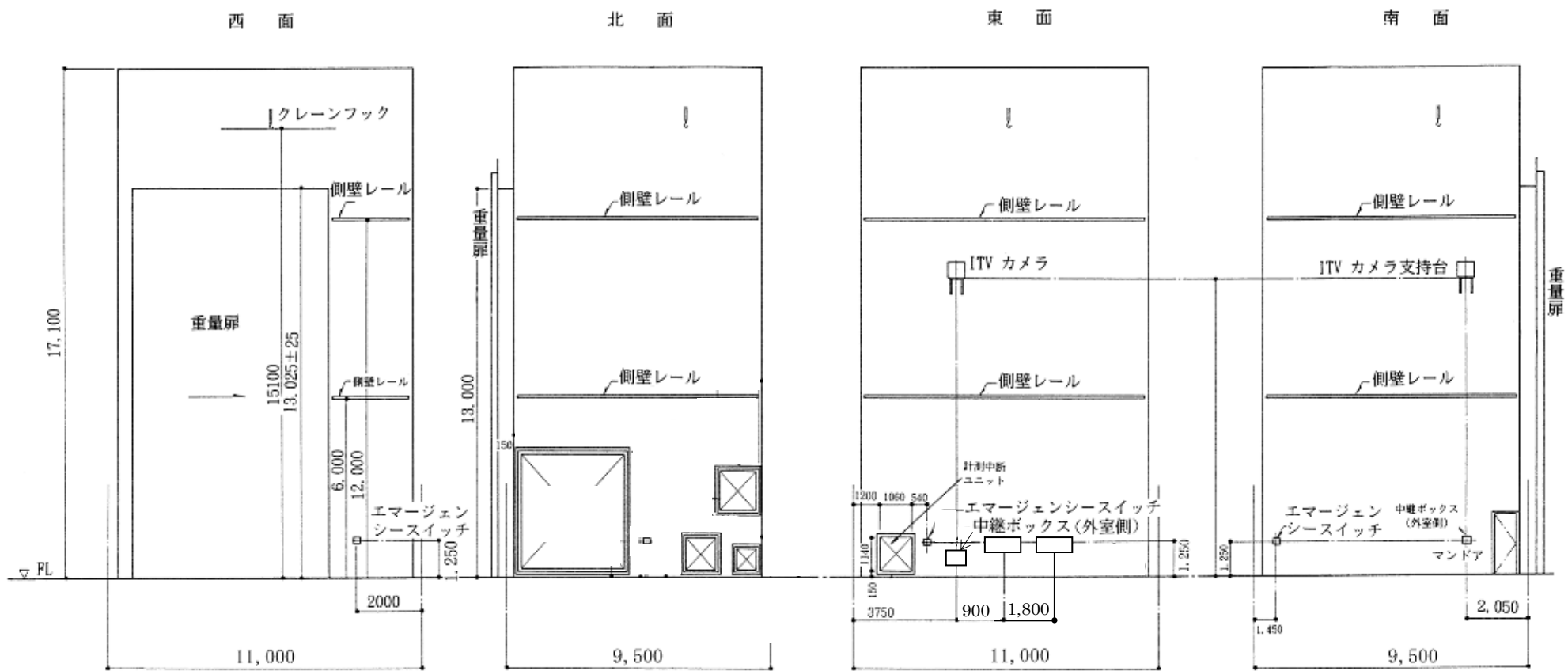


図3-5 反響室壁面図

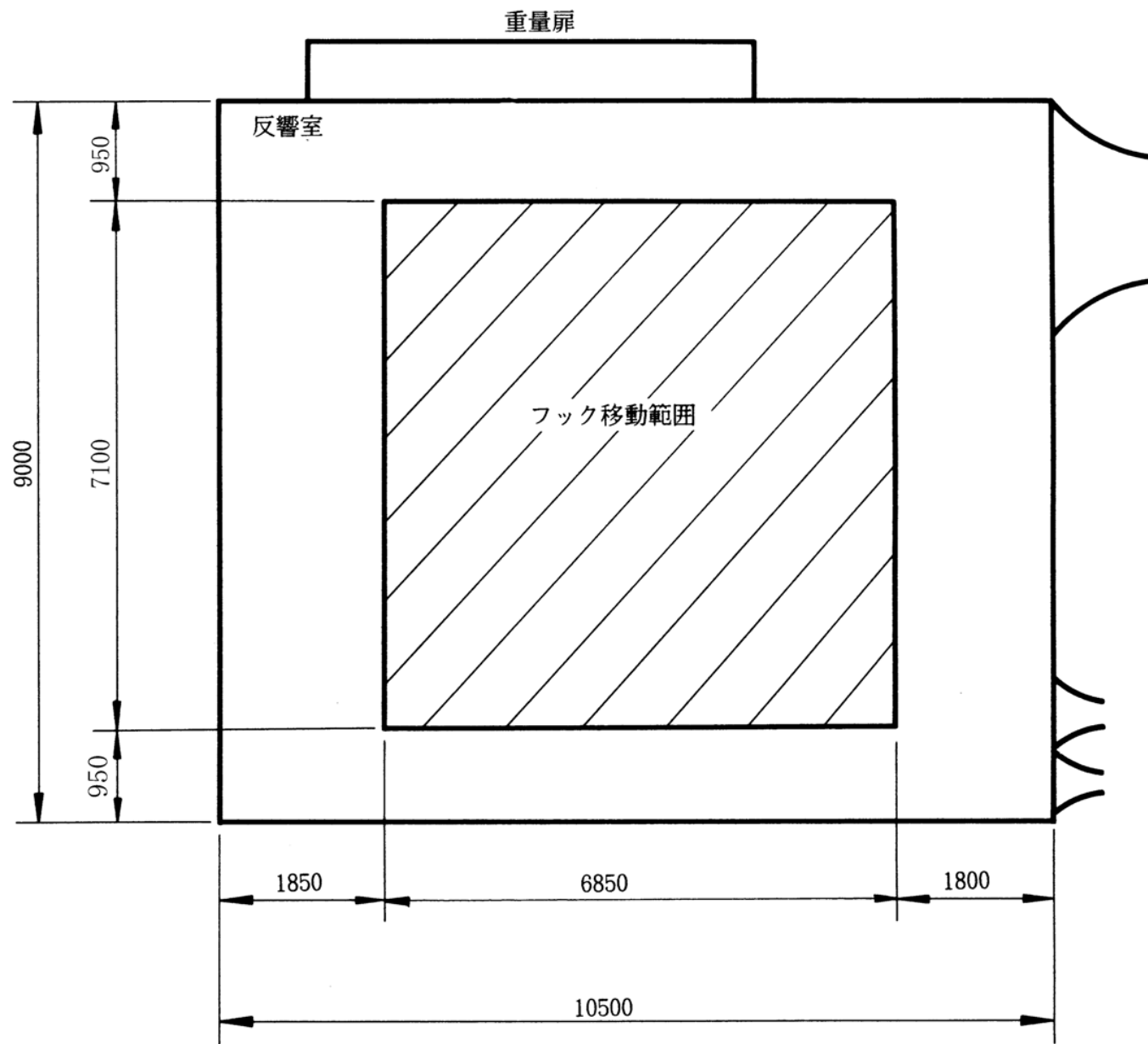


図3-6 クレーンフック移動範囲

重量扉

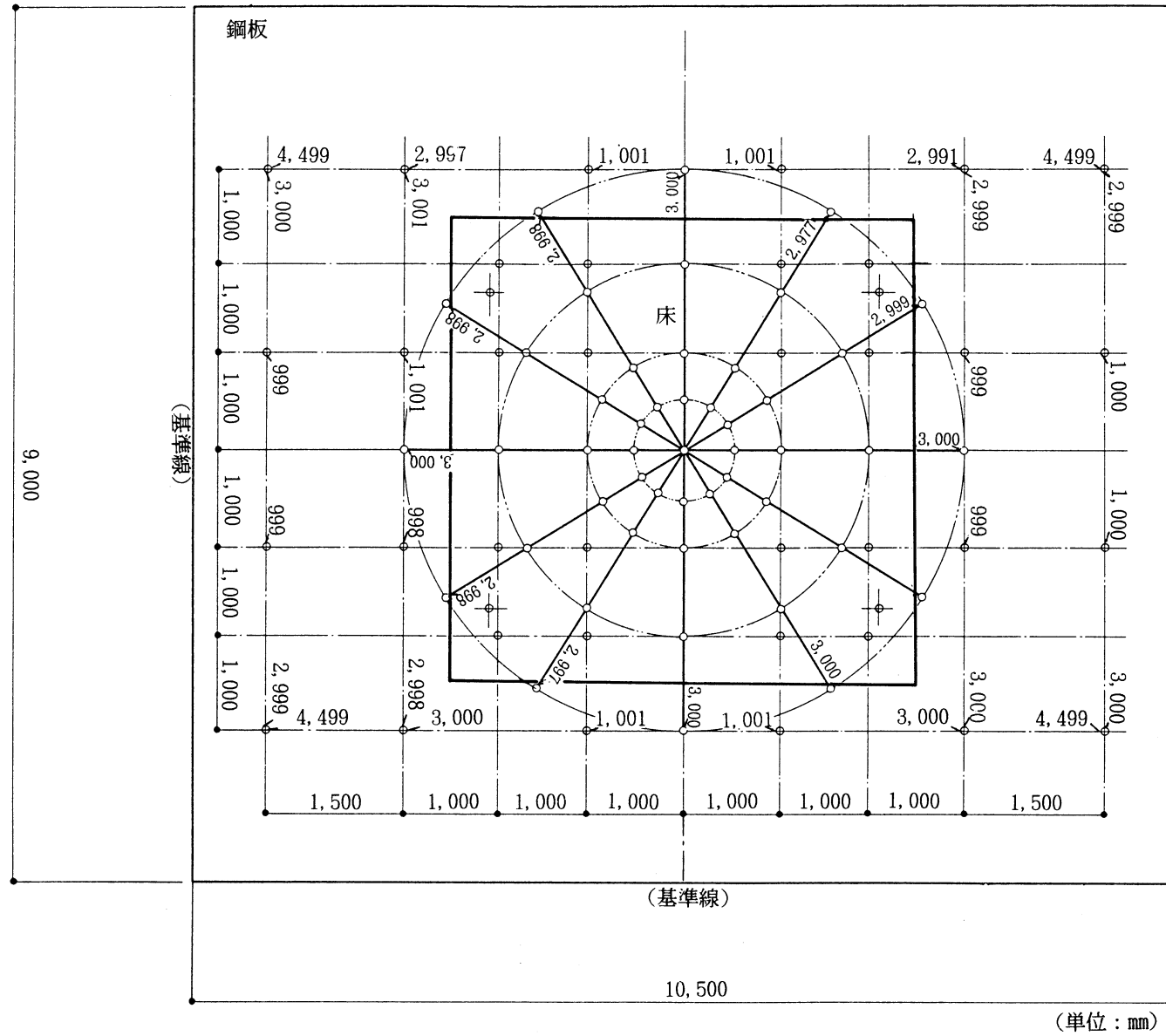


図3-7 反響室床ネジ穴パターン図 (1/2)

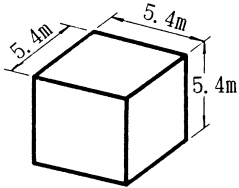
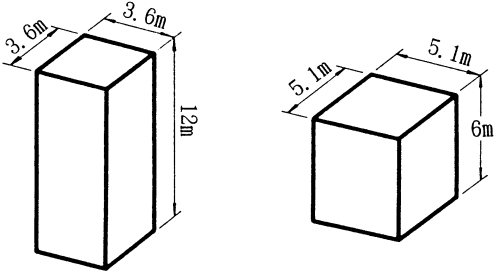
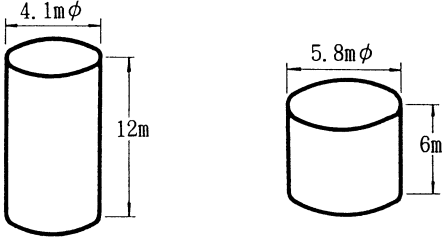
供試体の形状	概略寸法
1. 立方体	
2. 直方体	
3. 円筒形	

図3-8 供試体寸法例

3.2.2 計測系インタフェース

データ収集用フロントエンドと供試体間のインタフェースとして、反響室内に計測中継ユニット（図3-9参照）及びパッチパネル（図3-10,11参照）が準備されています。計測中継ユニット及びパッチパネルは、センサからのケーブルを中継するものです。前面に配したコネクタに適合するケーブルをユーザが準備し、接続して下さい。但し、歪み用ブリッジボックス、音圧用マイクロフォン及びケーブルは本設備において準備しています。本装置は1/4ブリッジ2線式、3線式の歪ゲージのみ使用できます。歪計測用ブリッジボックスの接続方法を図3-12に示します。

H

大型振動試験設備及び大型分離衝撃試験設備の計測ラックを使用したデータ収集用フロントエンドと供試体間のセンサのケーブル、その他のユーザが準備した計測ライン、チェックアウト用ケーブル等は、計測中継ユニット及び重量扉横の貫通孔により、反響室外室、衛星通路等へ配線する事が出来ます。反響室外室は試験中立入禁止となりますので、供試体に付帯するチェックアウト装置は、衛星通路（重量扉横）に設置して下さい。また貫通穴を使用する際は、試験中に窒素ガスが漏洩しないよう、配線後に粘土等で確実に塞いでいただくようお願いします。

(1) センサ・ケーブル等の繋ぎ込み

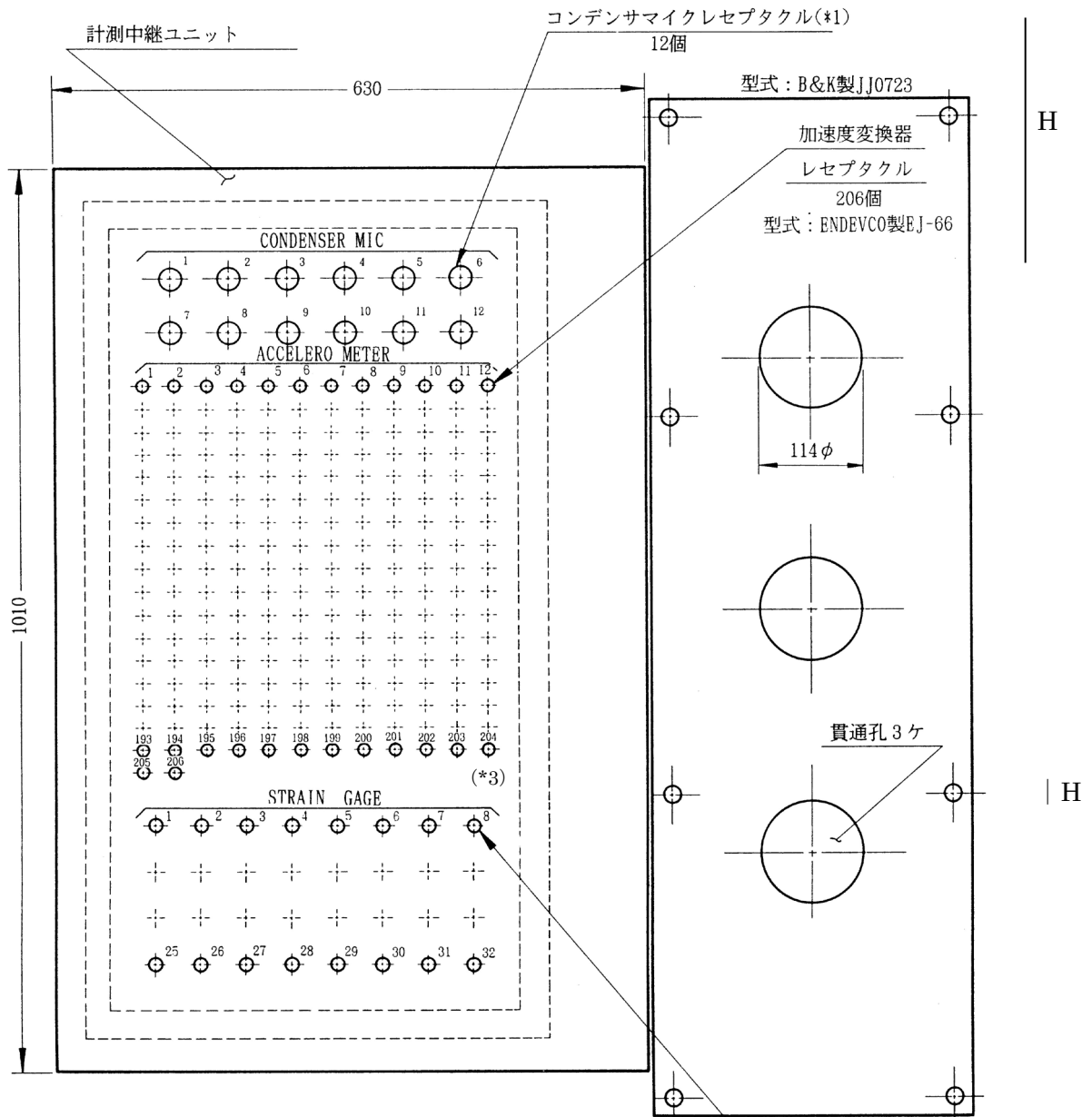
加速度計測を実施する場合は、加速度センサを供試体に貼り付け、ローノイズケーブルで反響室内の計測中継ユニット及びパッチパネルへ接続を行います。

歪計測を実施する場合は、歪ゲージを供試体に貼り付け、ブリッジボックスに接続を行います。

(2) ライン確認

構成確認作業では、データ収録・処理用 PC のオシロスコープ機能を用い、接続した計測ラインのチェック作業を行います。この作業は供試体ユーザ側と設備運用業者側との共同で行うと効率良く作業を行う事が出来ます。またデータ収録・処理用 PC による計測系のノイズ確認も行う事が出来ます。

H



(*1) マイクロフォンカートリッジ (B & K4939) 12台、マイクロフォンプリアンプ (B & K2669T) 12台及び延長ケーブル(A00028)10m 6本 (A00029)30m 6本は設備側で準備されている。

(*2) ブリッジボックス歪ゲージ用アダプター32台は、設備側で準備されている。
 型式: シーメンス社製アダプターBOX (Model:SCX-ADB-08)
 8CH with アダプター/unit : 4個
 歪ゲージ用アダプター (Model:SCX-ADB-SG) : 32個

(*3) 加速度 ch201~206 は予備のため使用不可

動歪レセプタクル(*2)

多治見社製
 Model:PRC03-21A10-7F
 32個

図3-9 計測中継ユニット



H

図3-10 パッチパネル (全体)

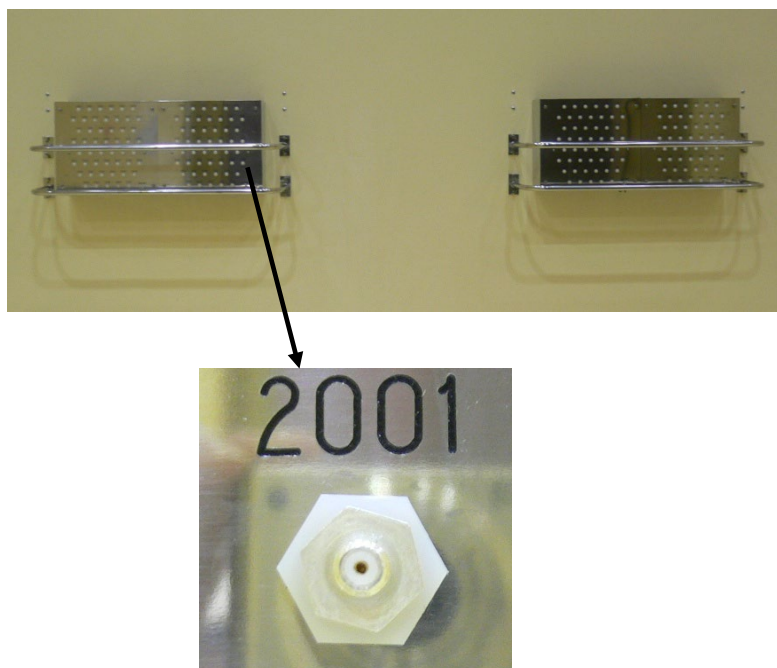


図3-11 加速度用パッチパネル

| H

ひずみゲージのリード線をひずみゲージ用アダプタに接続します。

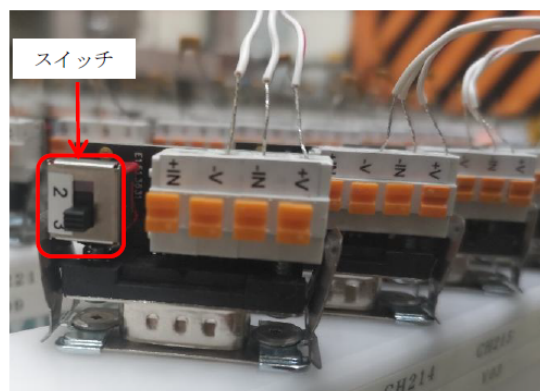
2線式：リード線赤 +V

リード線白 -V

3線式：リード線赤 +V

リード線白 -V 及び-IN

スイッチを2線式は「2」に、3線式は「3」に切り替えます。



ブリッジボックスアダプタ設置時の注意点

- ブリッジアダプタボックスと延長ケーブルとの LEMO コネクタ接続部は、振動の影響を軽減するために緩衝材の上に設置してください。
- ブリッジアダプタボックスと延長ケーブル側の LEMO コネクタを接続する際は、ケーブルに付属しているメッシュスリーブを使用し、LEMO コネクタの金属部分がすべて隠れるように覆ってください。
- ブリッジアダプタボックスから延びるケーブルおよび LEMO コネクタは、メッシュスリーブで覆った後、それぞれのケーブルが互いに接触しないように、適切な間隔を保って配置してください。

注) 4 ゲージ法は別途アタッチメントオプションが必要のためユーザ側で準備してください)

図3-12 歪計測用ブリッジボックスの接続方法

3.2.3 付帯設備系インタフェース

付帯設備は、供試体搬入台車及びマイクロフオンスタンド等で構成されています。

供試体搬入台車は、かさ上げ治具と移動台車の両機能を有するもので、台車本体、かさ上げ治具及びトーイングトラクタで構成されています。外観を図3-13に示します。供試体搬入台車へ供試体（最大質量約4t）を搭載し、準備室等から反響室へ移動させて反響室内に設置します。供試体搬入台車を用いれば、反響室内での供試体の吊上げ、治具への積替え作業を省力化出来ます。かさ上げ治具の昇降は電動ジャッキで、移動は同じく電動のトーイングトラクタにより行います。

かさ上げ治具は、反響室床中央のステンレス板上にボルト（M20を12個）により固定され、治具の剛性が維持されます。性能・諸元を表3-1に示します。かさ上げ治具は、シリンダ形状を有しており（図3-14参照）、上面に供試体を搭載します。供試体取付面はH-IIAロケットインタフェースと一致していますので、H-IIAロケットPAFを直接取り付ける事が出来ます。

| H

他のインタフェースを有する供試体でかさ上げ治具を使用する時は、ユーザが個別にアダプタを製作する必要があります。（なお、アダプタとかさ上げ治具の固定には、2,030φmm及び2,350φmmのM12のネジ穴を使用して下さい。）

供試体が搭載されている時の供試体搬入台車の移動及び操作はユーザ側で行って下さい。

マイクロフオンスタンドは、3.2.1項に示す床面のネジ穴パターンの位置に固定して使用します。最大約5mの高さにマイクロフオンを設置する事が出来ます。このマイクロフオンスタンドは途中で曲げて使用する事も出来ます。

表3-1 供試体搬入台車性能諸元

| H

台車自重 (かさ上げ治具除く)	4,000 kg
トラクタ自重	2,700 kg
搭載質量 (かさ上げ治具を含む)	最大 6,000 kg
走行旋回半径 (車体外側通過半径)	5,250 mm (両トーイング) 6,670 mm (片トーイング)
搭載物最大許容偏心量 (最大搭載質量搭載時)	1,406 mm (前後方向) 766 mm (左右方向)
ジャッキ昇降量	+170 mm -30 mm
ジャッキ昇降速度 (無負荷時)	1 mm/sec (上昇) 1 mm/sec (下降)
トラクタけん引走行速度	6 km/h
トラクタけん引力	約 800 kg

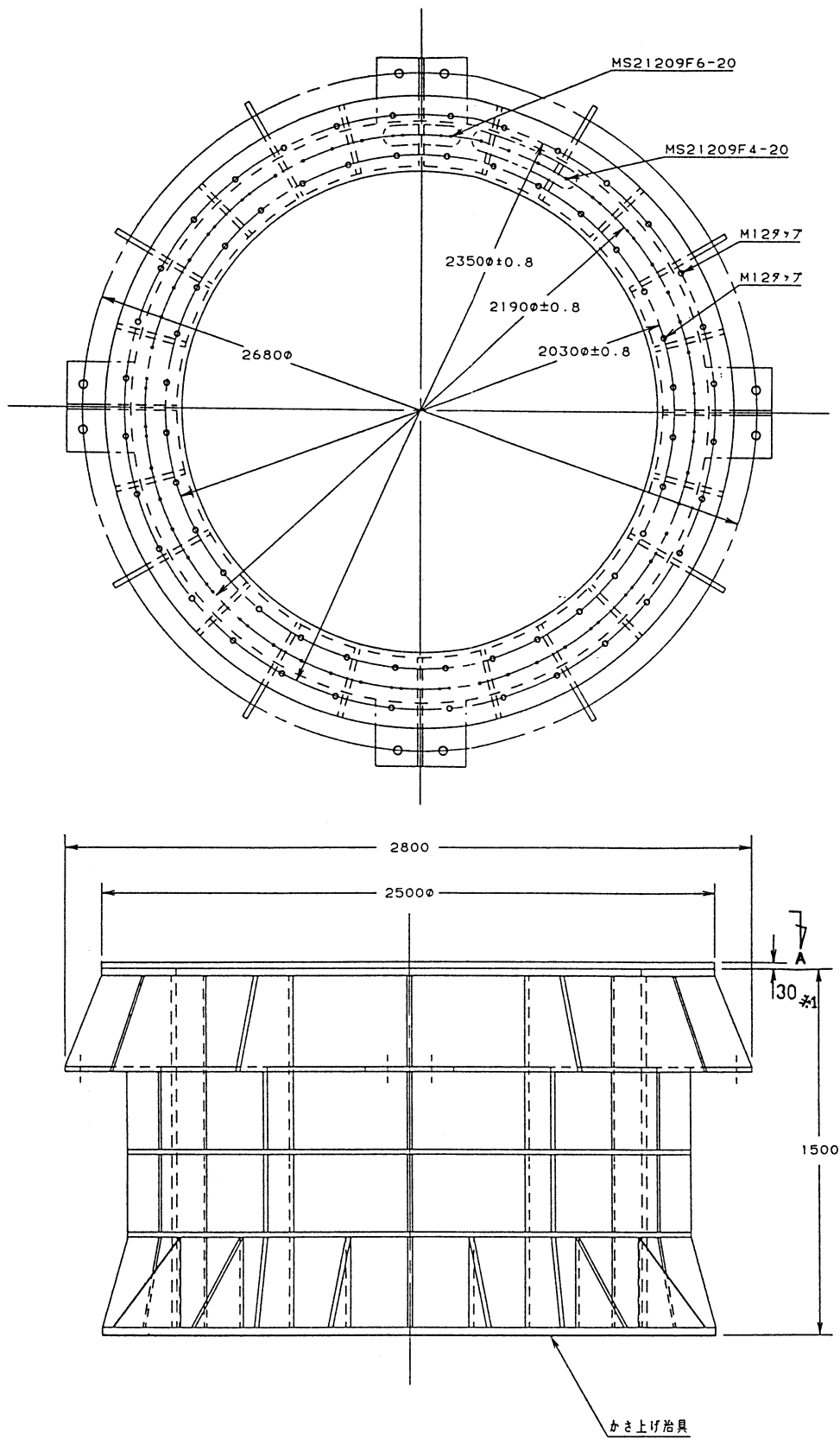


図3-14 かさ上げ治具

4 試験実施

4.1 試験作業手順

総合環境試験棟へ供試体を搬入した後の代表的な試験作業フローを図4-1に示します。一般的には、以下のように作業が進行します。なお、試験の実施に際しては4.3項の特記事項に注意して下さい。

4.1.1 試験準備

- (1) ユーザは、供試体をトレーラー等で筑波宇宙センターへ輸送し、総合環境試験棟の2つの開梱室より搬入します。なお搬入に際しては、あらかじめ「筑波宇宙センター内管理・手続き要領集（VAA-2003003）」内の必要な書類を提出して下さい（搬出も同様）。
 - ・ 開梱室(1)
シャッタ寸法：8.3m（巾）×14m（高）
天井クレーン定格荷重：20t
 - ・ 開梱室(2)
シャッタ寸法：8.3m（巾）×12m（高）
天井クレーン定格荷重：5t
- (2) 前室内でコンテナ等を開け、供試体搬入台車もしくはユーザが準備した台車に供試体を搭載し、決められた組立準備室へ移動します。
- (3) 組立準備室では、供試体の組立、センサの取付け等の試験準備を行います。
- (4) 試験準備の完了後、供試体を反響室へ移動し、設置します。供試体搬入台車を使用する場合は、前述の通り台車ごと移動・設置出来ますが、その他の試験コンフィギュレーション（例えば、ユーザの準備した治具、吊り下げ等）の場合は、供試体移動用の台車が別途必要です。
- (5) 反響室内の作業は最小限（計測ライン結線・導通チェック程度に）にしてください。試験直前の準備作業（機能試験、擬似推薬充填、加圧等）は、可能な限り反響室外で完了しておくをお願いします。
- (6) 計測ラインの結線・導通チェック、外観検査等を行い、試験を実施します。

4.1.2 試験開始

- (1) 音響試験を開始すると、音響源発生系から反響室内に窒素ガスが放出されます。その際に反響室内に約 115dB の音響が発生します（Blow noise レベル）。
- (2) Blow noise レベル時に、計測チャンネルの応答値から音響試験時の応答値を予測して計測系のレンジを自動的に最適レンジに調整する作業を行います。計測系のレンジ調整後、データの記録を開始します。
- (3) 計測開始を確認した後、音響変換器を駆動して反響室内に試験レベルの音圧を発

生させます (Full レベル試験)。全ての 1/1 (または 1/3) オクターブバンド音圧レベルが設定値に達したところでタイマが起動し、試験時間経過後、自動的に試験が終了します。

- (4) Full レベル試験の前に、Pre レベル試験として Full-X dB の試験レベルを設定する事も可能です。Pre レベル試験の負荷時間及び音圧レベル (Full マイナス何 dB にするか) は、本設備の性能の範囲内で設定する事が出来ます。Pre レベル試験から Full レベル試験への移行は、自動シーケンスで実施されます。
- (5) 本設備の最大試験可能時間は、Blow noise レベルも含めて 10 分間です。Blow noise レベルでの試験レベルの音圧を発生させるための音響発生装置の操作に約 60 秒間を要します。Full レベル試験 (Pre レベル試験) の試験時間を設定する際、最大試験可能時間に留意して下さい。
- (6) 試験中、計測データ収録・処理系のデータ収録・処理用 PC オシロスコープ機能 (Scope ワークシート) を用いる事で、計測系の測定状況 (オシロスコープ画面) を 1 画面に最大 8chs まで同時に表示させる事が出来ます (図 4-2 に表示例を示します)。

H

4.1.3 試験終了

- (1) Full レベル試験の終了後、反響室を換気します。衛星通路の空気との置換を行います。音響試験を実施した時間にも依存しますが、反響室内に安全に立入が可能となる酸素濃度になるまで 30 分程度の時間を要します。その間は安全のため、立入禁止区域内へ入る事は出来ません。
- (2) 窒素ガスの排気・置換作業と同時に、音響制御用の計算機から音圧の制御データを出力します (添付 B に出力例を示します)。このデータから、規定通りの音圧レベルを規定の時間、音響が負荷されたかどうかを確認する事が出来ます。
- (3) 供試体の計測結果の処理についても、前(1)、(2)項と同時に行います。Full レベル音響試験の終了後、計測データをもとに解析を行い、解析結果を出力します。
- (4) 音響の負荷状況、供試体の計測・解析結果、供試体の外観検査等から、試験完了の判定をします。
- (5) 再試験を行う場合、音響源発生系の準備のため Full レベル試験の終了後から 1~2 時間程度の時間を要します (試験条件、温湿度環境により増減します)。また、液化窒素の貯槽には約 3 回分の音響試験を実施出来る量の液化窒素を充填する事が出来ます (試験条件により増減します) が、液化窒素の残量が少ない場合は、液化窒素の充填作業が必要となる場合があります。
- (6) 試験完了が判定されてから撤収作業に入ります。可能な限り速やかに、供試体を反響室から搬出する事が望まれます。

H

試験にかかる一連の作業のために反響室を占有する期間は、供試体規模等に左右されますが、概ねサブシステムで約3日、システムで約5日を要します。

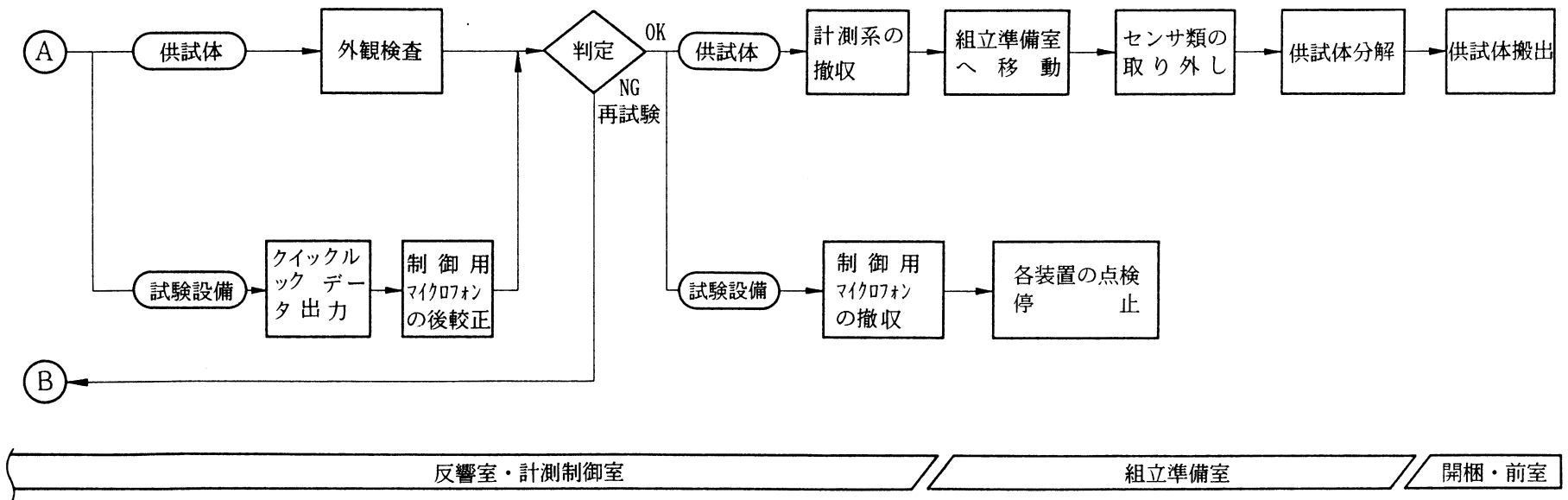
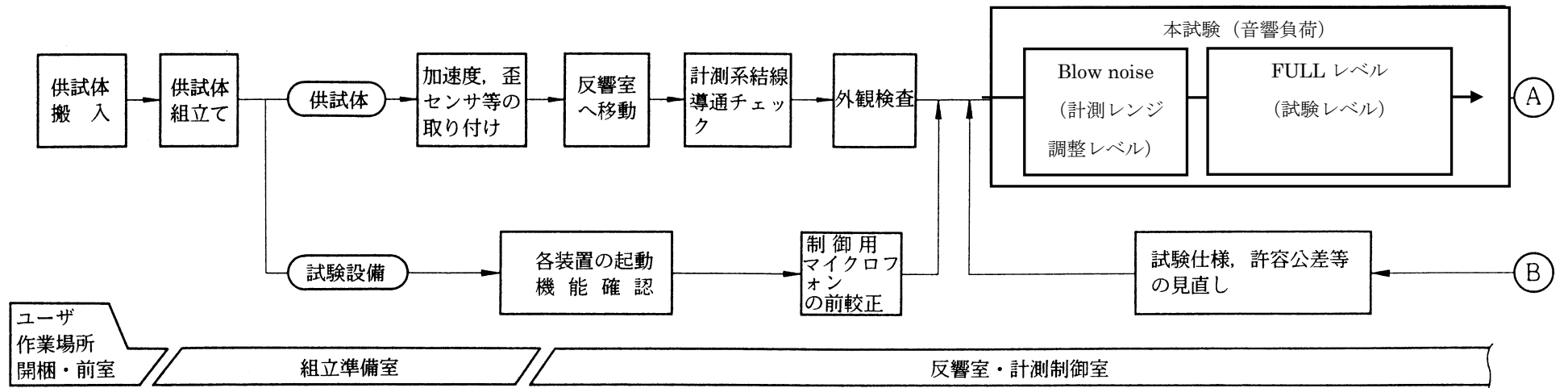
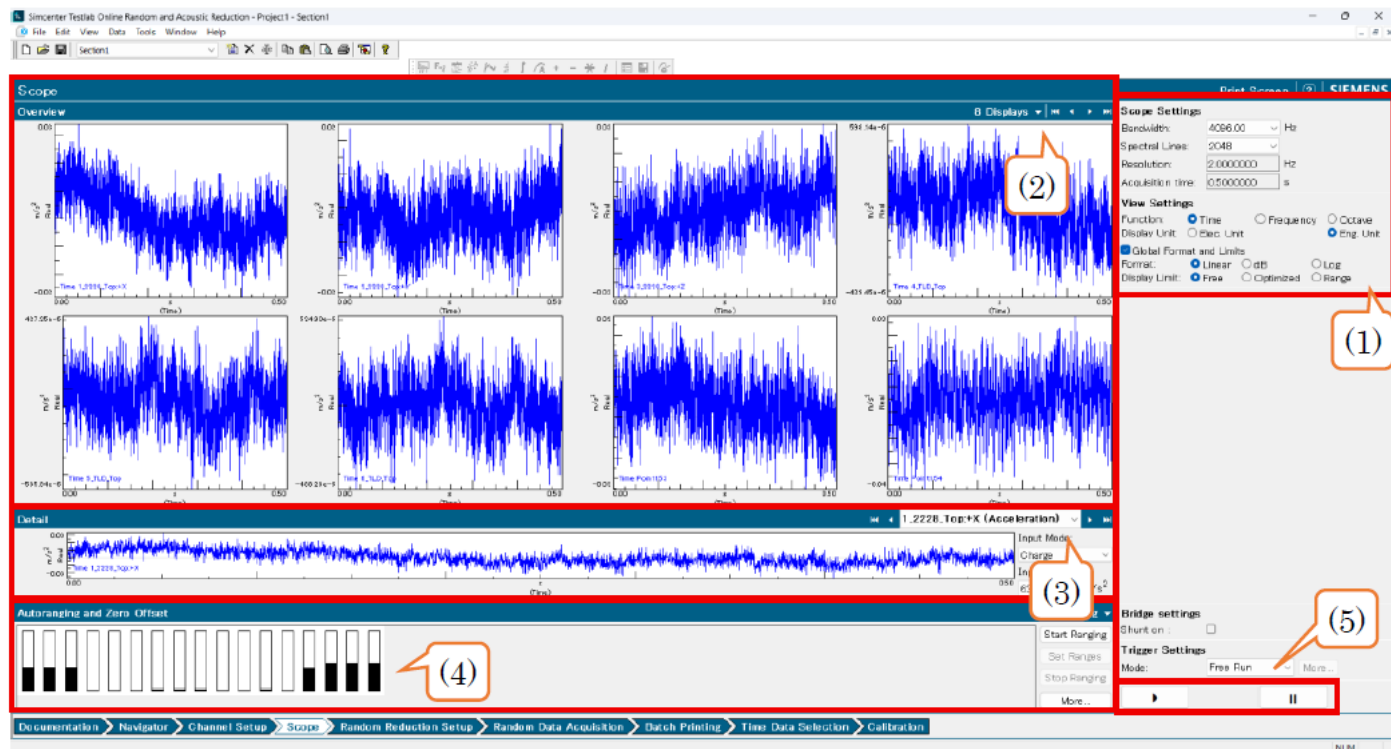


図4-1 試験作業フロー



H

- (1) 右上の Scope Settings、View Settings を表示したい条件に設定します。
- (2) Scope 部の右上*Display▼を押すことで、1/2/4/8 表示を切り替えられます。
「◀」「▶」、「|◀◀」「▶▶|」でページを変更します。
- (3) 中央 Derail 部は右方のチャンネルをプルダウンまたは「◀」「▶」、「|◀◀」「▶▶|」で個別チャンネルを選択することで単独のチャンネルを表示することができます。
- (4) 下方 Autoranging and Zero Offset 画面は、信号の入力レベルを Bar で表示しています。
- (5) 右下の「||」はリアルタイム表示を一時停止することができ、「▶」を押すことでリアルタイム表示を再開できます。

図4-2 オシロスコープ機能 (Scope ワークシート) の表示例

4.2 試験条件指示

ユーザは、音響試験を円滑に実施するため、及び誤りが生じないように以下に示す試験条件要求書を提出する必要があります。条件要求書のフォーマットを添付Cに示します。

(1) 試験条件要求書

- (a) 試験条件及び解析条件を「試験条件要求書」に記入し、キックオフミーティングまでに提出して下さい。フォーマットと記入要領を添付 C に示します。
- (b) 解析出力例を図 4-3 (1/2)(2/2)に示します。
- (c) 計測された全ての試験データ（バイナリデータ）は、センサデータベースリスト（下記(2)項）と共に、DVD に書き込み保存します。解析後の試験データは、紙出力だけでなく csv 形式等で CD-R に保存する事が出来ます。出力例を添付 E に示します。
- (d) 解析出来る種別は設備によって異なります（2.2 主要性能を参照して下さい）。

(2) センサデータベースリスト

- (a) 計測点の計測条件（各計測点に取り付けたセンサの感度情報、センサ ID 等）をセンサデータベースリストに記入し、試験実施前までに提出して下さい。
- (b) センサデータベースリストは、Microsoft Excel ファイルを使用し、指定のフォーマットで作成して下さい。センサデータベース作成要領を添付 D に示します。

H

注) センサデータベースリストは Excel ファイルで作成をお願いしていますが、セルの LINK 機能は使用しないで下さい。

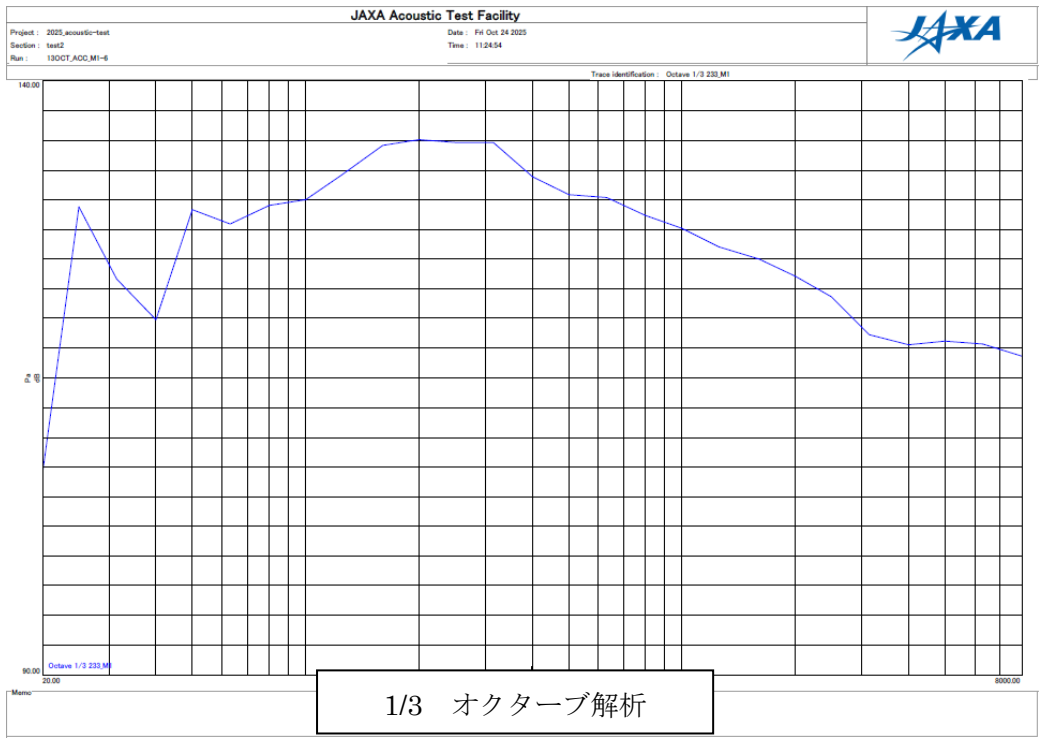


図4-3 (1/2) 解析出力結果の例

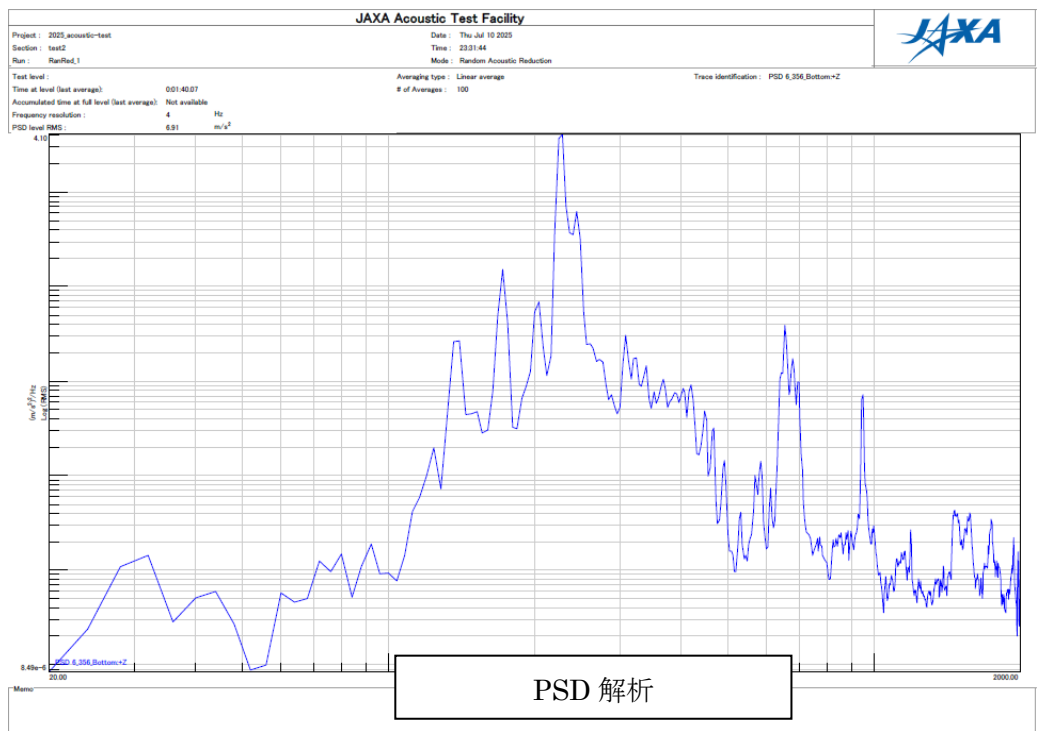


図4-3 (2/2) 解析出力結果の例

H

4.3 特記事項

4.3.1 本試験に係る制約

- (1) 同一日の最大試験回数は、3回まで
- (2) 試験間隔は2時間

4.3.2 計測ラインのチェック

センサを含む計測ラインのチェックは、準備作業時にタッピングチェック等により十分に行ってください。

試験シーケンス開始後のチェックは、液化窒素の消費量低減のためにも極力避けていただくようお願いします。試験シーケンス中に計測ラインのチェックを行う場合は、計測データ収録・処理系のオシロスコープ機能（Scope ワークシート）を使用して短時間で終了させてください。Preレベル試験時のチェックは供試体保護の観点から、また試験シーケンスを円滑に進めるためからも実施しないでください。

H

4.3.3 大型供試体の音響試験条件について

大型供試体の音響試験を実施する場合、空音場時と本試験での音響特性が異なるため、制御目標レベルまたはアボートレベルを考慮する必要があります（特に低周波数域）。さらに音圧制御の周波数帯によっては、供試体のモデルの違いから、制御結果で2dB以上異なる場合があります。よって、フライトモデルで過負荷を避ける方法として、事前に低いレベルの試験を実施し、構造モデルとの違いを確認する必要があります。

4.3.4 ヘルメットの着用

クレーン作業及び試験中の試験室内での供試体監視員等は、ヘルメットを着用（ユーザ側で準備）して行ってください。

4.3.5 清浄度管理

試験室の清浄度は、ISOクラス8（クラス10万）を保つように管理されています。試験室へ入室する際は無塵衣を着用（ユーザ側で準備）してください。

4.3.6 セキュリティ確認

センサデータベースリストの授受等、本設備とデータの授受を行う際に使用する外部記録媒体は、使用前にウイルスチェックソフトでウイルスチェックを行ってください。

添付 A 分電盤詳細

表 A-1 分電盤仕様 (1/2)

名称		PA-1-B		
設置場所		反響室外室		
ブレーカ 記号	相数	電圧 [V]	ブレーカ 定格	備考
APM311 ①、②、③、④	3	200	MCB 3P 50/50AT	
APL103 ⑤	1	100	MCB 2P 50/30AT	
APL103 ⑥、⑦	1	100	MCB 2P 50/20AT	
APL103 ⑧	1	100	MCB 2P 50/50AT	
APL103 ⑨、⑩、⑪ ⑫、⑬	1	100	MCB 2P 50/20AT	
APL103 ⑭、⑮	1	100	MCB 2P 50/50AT	

表 A-1 分電盤仕様 (2/2)

名称		PA-1-C		
設置場所		衛星通路		
ブレーカ 記号	相数	電圧 [V]	ブレーカ 定格	備考
APM312 [A]	1	200	MCB 2P 50/50AT	
APM312 [B]、[C]、[D]	3	200	MCB 3P 50/50AT	
APL104 ①	1	100	MCB 2P 50/30AT	*
APL104 ②、③	1	100	MCB 2P 50/20AT	
APL104 ④	1	100	MCB 2P 50/50AT	*
APL104 ⑤、⑥、⑦ ⑧、⑨	1	100	MCB 2P 50/20AT	
APL104 ⑩	1	100	MCB 2P 50/50AT	*

*

| H

添付 B データ出力例

*** 試験スペックデータリスト ***

** 試験スペック-1 **

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| ① 試験実施日 | [2007年03月25日] |
| ② 試験名 | [ABC-X SMD-D TEST N0.2] |
| ③ 供試体名 | [PX] |
| ④ 試験番号 | [001] |
| ⑤ 試験タイプ | [試験] |
| ⑥ 試験スペクトラム | [1/1] OCT |
| ⑦ オプションパラメータファイル名 | [TEST] |
| ⑧ 制御パラメータファイル名 | [H2QT] |
| ⑨ 試験時間 (合計で最大 600 秒) | |
| ・FULL LEVEL | [60] 秒 |
| ⑩ ジェットノズルの制御 | [23] |

試験条件及び制御パラメータリスト

** 試験スペック-2 **

試験実施日：2007年03月25日

バンド 番号	周波数	(FULL LEVEL)	トレランス		アボート	
		基準レベル	上限	下限	上限	下限
1	31.5	138.0	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0
2	63	143.5	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0
3	125	144.0	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0
4	250	146.0	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0
5	500	142.5	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0
6	1000	140.0	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0
7	2000	134.0	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0
8	4000	125.0	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0
9	8000	122.0	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0
10	OA	138.0	+5.0	-10.0	+10.0	-10.0

*** クイックルックデータ ***
(平均スペクトラム一覧リスト)

ページ： 4

試験名：JN_para_AES
供試体名：PX
試験日：2007年03月22日
試験番号：001

データサンプル数：60
マイクロフォン：平均

解析時間：13:53:05~13:53:35

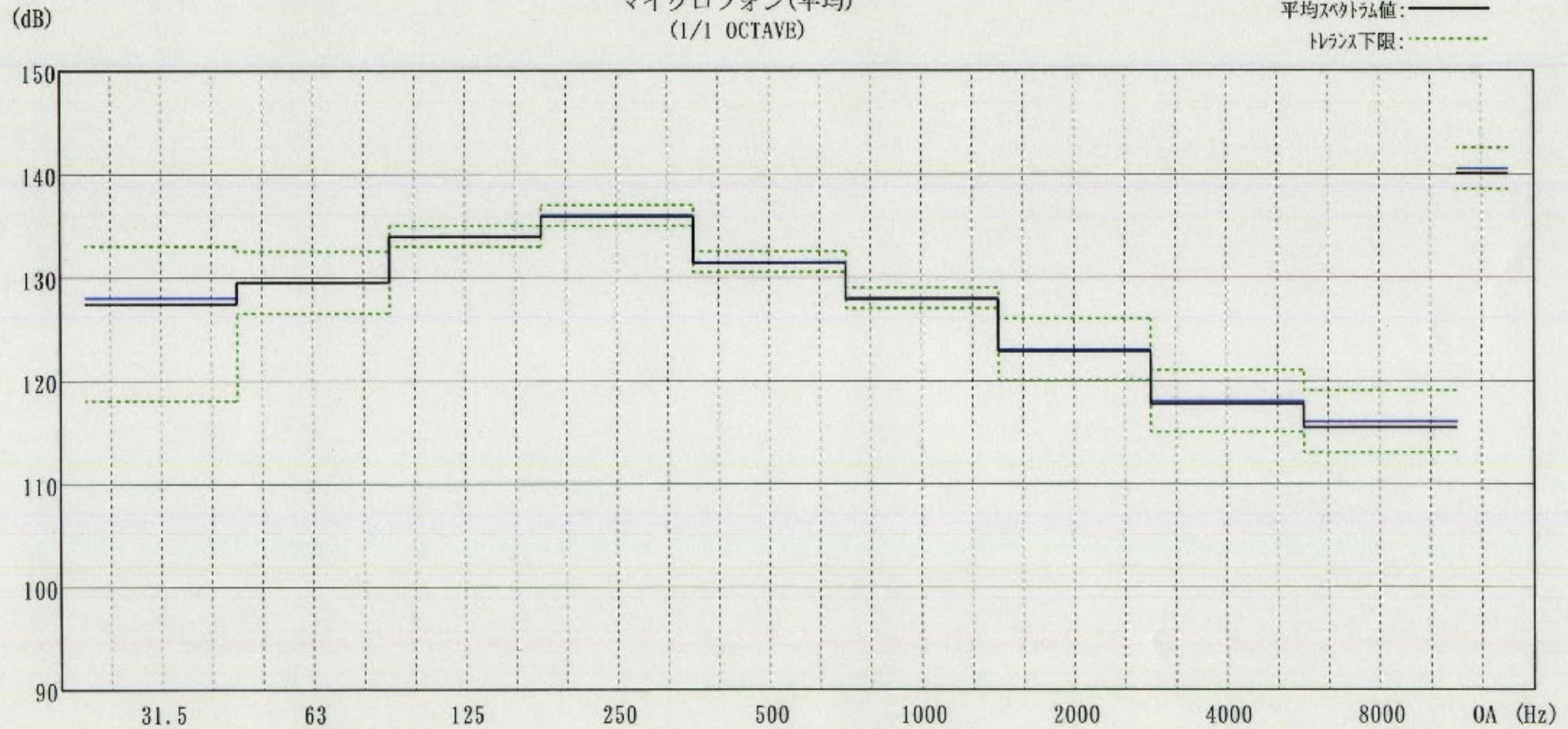
バンド 番号	周波数	平均値	1/3オクターブ				平均値	1/1オクターブ			
			目標値	偏差	トランス 上限	トランス 下限		目標値	偏差	トランス 上限	トランス 下限
1	25	122.5	122.7	-0.3	+5.0	-10.0	127.4	128.0	-0.6	+5.0	-10.0
2	31.5	122.4	123.2	-0.8	+5.0	-10.0					
3	40	123.0	123.7	-0.7	+5.0	-10.0					
4	50	123.9	123.8	0.1	+3.0	-3.0	129.5	129.5	0.0	+3.0	-3.0
5	63	124.3	124.3	-0.0	+3.0	-3.0					
6	80	125.8	125.8	0.0	+3.0	-3.0					
7	100	127.9	127.9	-0.0	+1.0	-1.0	134.0	134.0	-0.0	+1.0	-1.0
8	125	129.4	129.4	-0.1	+1.0	-1.0					
9	160	130.0	130.1	-0.0	+1.0	-1.0					
10	200	131.1	131.2	-0.2	+1.0	-1.0	135.9	136.0	-0.1	+1.0	-1.0
11	250	131.2	131.2	-0.0	+1.0	-1.0					
12	315	131.2	131.2	-0.0	+1.0	-1.0					
13	400	127.9	128.0	-0.1	+1.0	-1.0	131.4	131.5	-0.1	+1.0	-1.0
14	500	126.4	126.5	-0.1	+1.0	-1.0					
15	630	125.2	125.3	-0.1	+1.0	-1.0					
16	800	124.3	124.4	-0.1	+1.0	-1.0	127.9	128.0	-0.1	+1.0	-1.0
17	1000	123.2	123.2	-0.1	+1.0	-1.0					
18	1250	121.4	121.6	-0.1	+1.0	-1.0					
19	1600	119.5	119.7	-0.2	+3.0	-3.0	122.8	123.0	-0.2	+3.0	-3.0
20	2000	117.8	118.0	-0.2	+3.0	-3.0					
21	2500	116.2	116.4	-0.1	+3.0	-3.0					
22	3150	113.4	114.4	-1.0	+3.0	-3.0	117.7	118.0	-0.3	+3.0	-3.0
23	4000	112.8	112.8	-0.0	+3.0	-3.0					
24	5000	112.6	112.1	0.5	+3.0	-3.0					
25	6300	112.2	111.9	0.4	+3.0	-3.0	115.5	116.0	-0.5	+3.0	-3.0
26	8000	110.7	111.2	-0.5	+3.0	-3.0					
27	10K	108.3	110.5	-2.2	+3.0	-3.0					
28	0A	140.1	140.5	-0.4	+2.0	-2.0	140.1	140.5	-0.4	+2.0	-2.0

図B-1 音圧スペクトラムレベル数値リスト

試験名： JN_para_AES
供試体名： PX
試験日： 2007年03月22日
試験番号： 001

データサンプル数： 60 解析時間： 13:53:05~13:53:35
試験レベル： FULL LEVEL
マイクロフォン(平均)
(1/1 OCTAVE)

トランス上限：
基準レベル：
平均スペクトラム値：
トランス下限：
.....

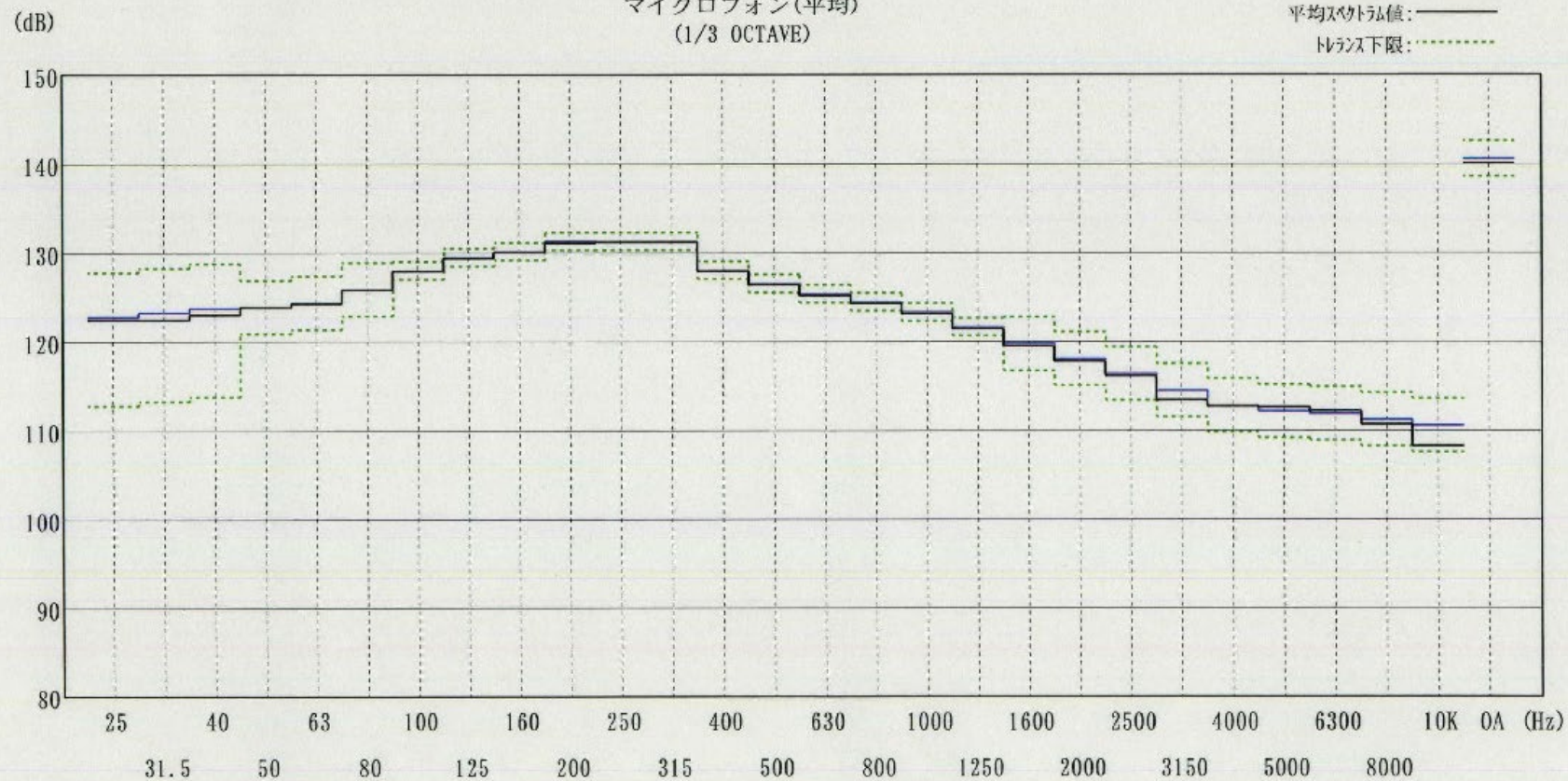


図B-2 1/1オクターブバンド音圧スペクトラム値 (マイクロフォン平均)

試験名：JN_para_ABS
供試体名：PX
試験日：2007年03月22日
試験番号：001

データサンプル数： 60 解析時間：13:53:05~13:53:35
試験レベル：FULL LEVEL
マイクロフォン(平均)
(1/3 OCTAVE)

トランス上限：-----
基準レベル：—————
平均スペクトラム値：—————
トランス下限：-----



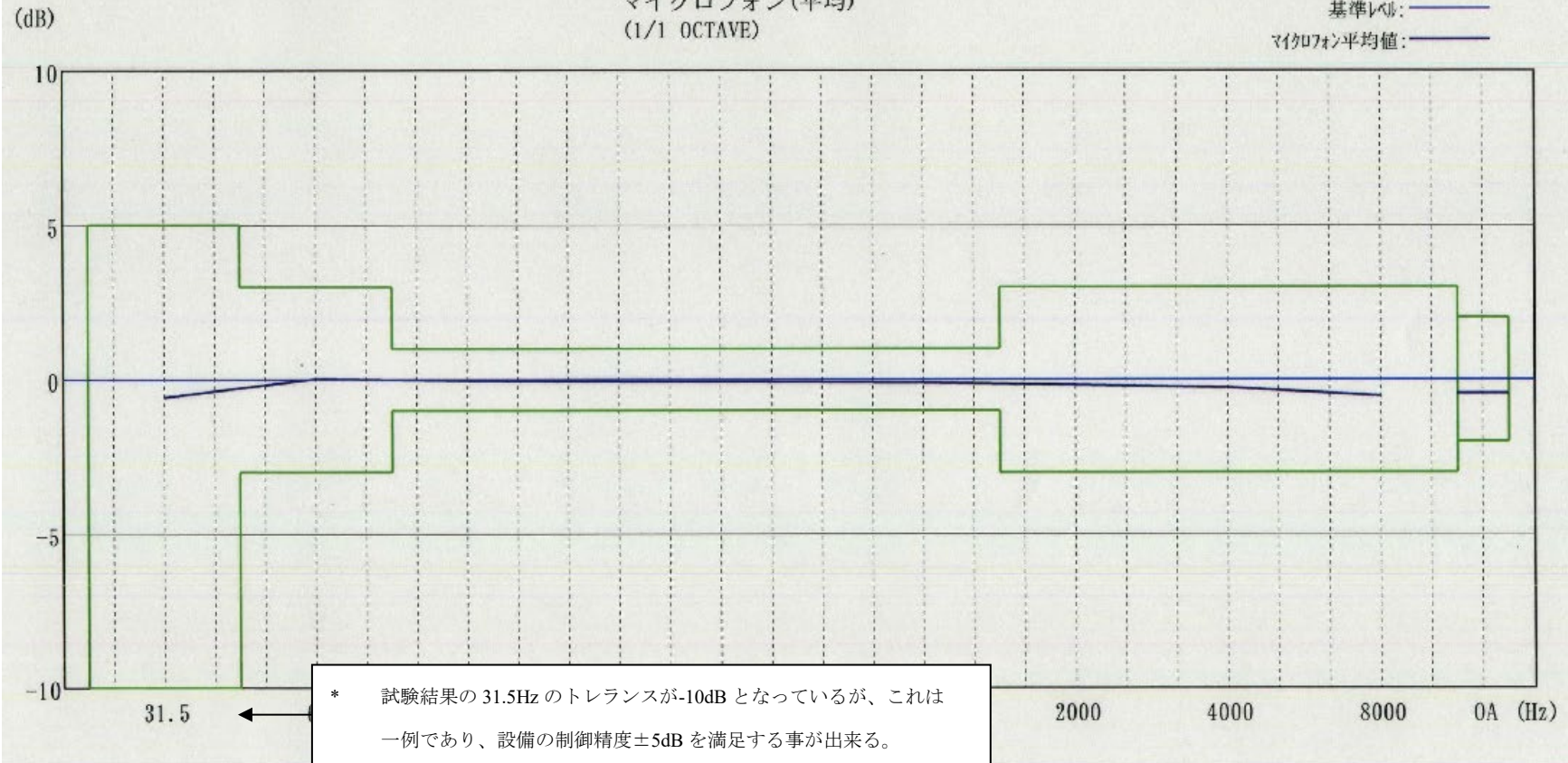
図B-3 1/3オクターブバンド音圧スペクトラム値 (マイクロフォン平均)

試験名：JN_para_AES
供試体名：PX
試験日：2007年03月22日
試験番号：001

データサンプル数： 60 解析時間：13:53:05~13:53:35
試験レベル：FULL LEVEL

マイクロフォン(平均)
(1/1 OCTAVE)

トレランス: —
基準レベル: —
マイクロフォン平均値: —



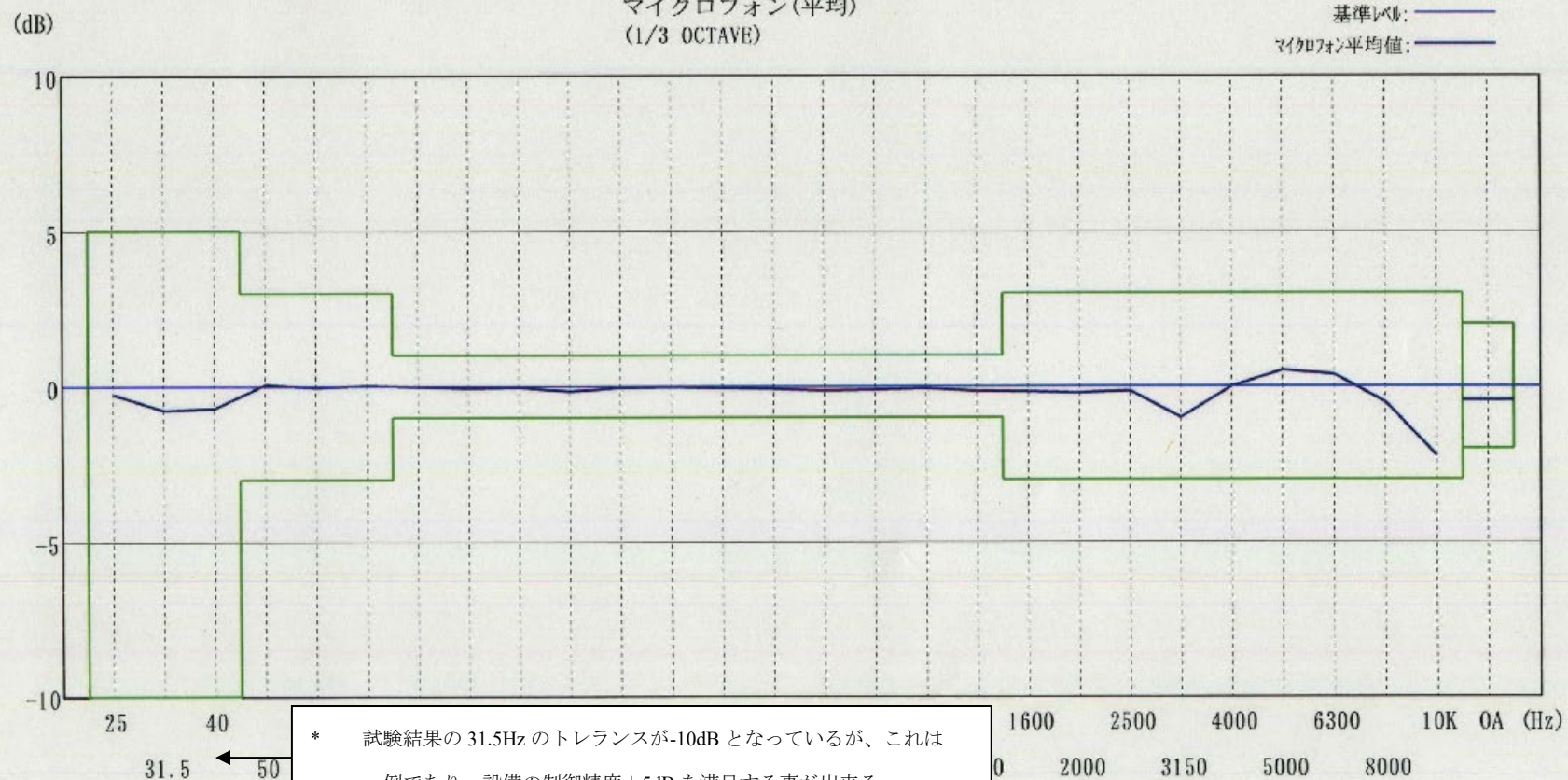
図B-4 1/1オクターブバンド音圧スペクトラム偏差 (マイクロフォン平均)

試験名: JN_para_AES
供試体名: PX
試験日: 2007年03月22日
試験番号: 001

データサンプル数: 60 解析時間: 13:53:05~13:53:35
試験レベル: FULL LEVEL

マイクロフォン(平均)
(1/3 OCTAVE)

トランス: —
基準レベル: —
マイクロフォン平均値: —



図B-5 1/3オクターブバンド音圧スペクトラム偏差 (マイクロフォン平均)

試験名：JN_para_AES
供試体名：PX
試験日：2007年03月22日
試験番号：001

データサンプル数：829

解析時間：13:46:45～13:53:40

周波数：OVER ALL

トランス上限：-----

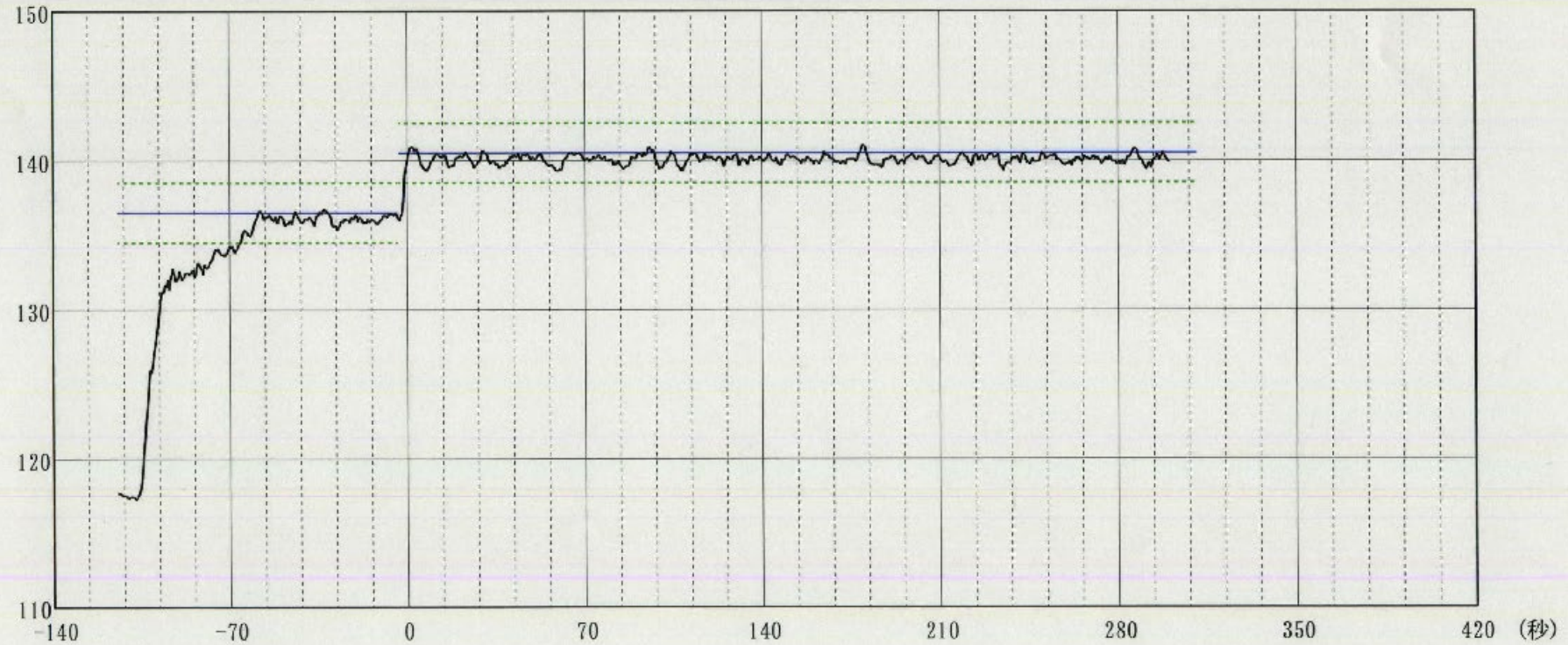
基準レベル：———

平均スペクトル値：———

トランス下限：-----

(dB)

マイクロフォン(平均)
(1/1 OCTAVE)



図B-6 タイムヒストリ (オーバーオール値マイクロフォン平均)

添付 C 試験条件要求書

文書番号	
------	--

1 6 0 0 m³ 音響試験設備
試験条件要求書

試験名 _____ : _____ 音響試験

設備使用者 _____ :

◆試験条件 (1/2)

試験実施日 [年 月 日]

試験名 [] (英数 40 文字以内)

供試体名 [] (英数 10 文字以内)

試験番号 [] (数字 4 文字 : 不必要であれば空欄でも可)

試験スペクトラム [1/1 · 1/3] OCT

試験時間 [] 秒 (公差: + [] 秒, - [] 秒)

PRE LEVEL 実施 [する / しない]

試験レベル: FULL LEVEL -[] dB

試験時間 : [] 秒 (公差: + [] 秒, - [] 秒)

INI LEVEL 実施 [する / しない]

試験レベル: FULL LEVEL -[] dB

試験時間 : 最大 600 秒- (PRE LEVEL+FULL LEVEL) となります。

***** 以下は設備側で使用する欄ですので記入は不要です *****

オプションパラメータファイル名 []

制御パラメータファイル名 []

制御マイクロフォン情報

	シリアル番号	フルレンジ
No.1	[]	[]
No.2	[]	[]
No.3	[]	[]
No.4	[]	[]
No.5	[]	[]
No.6	[]	[]

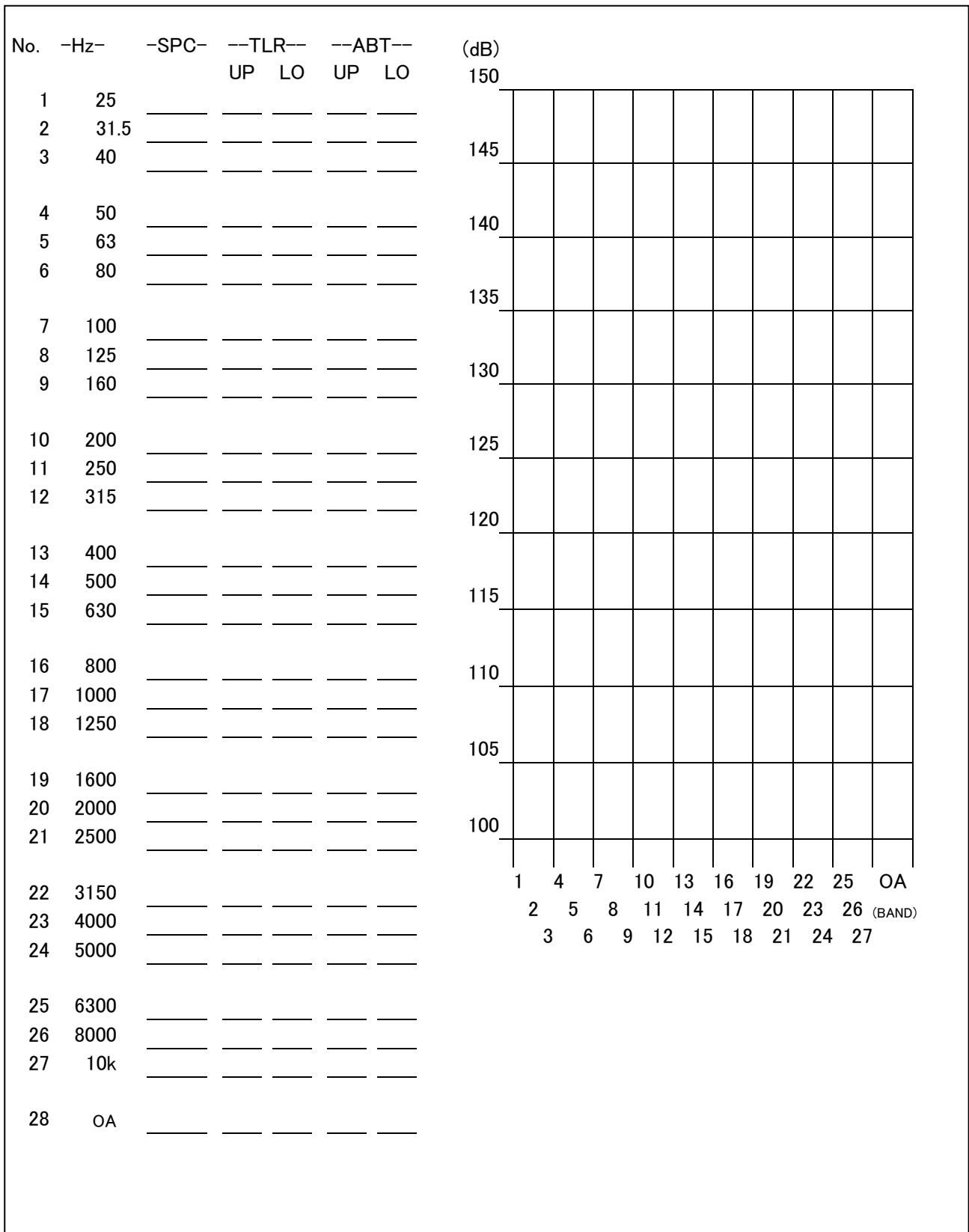
ジェットノズル制御バンド番号

PRE LEVEL []

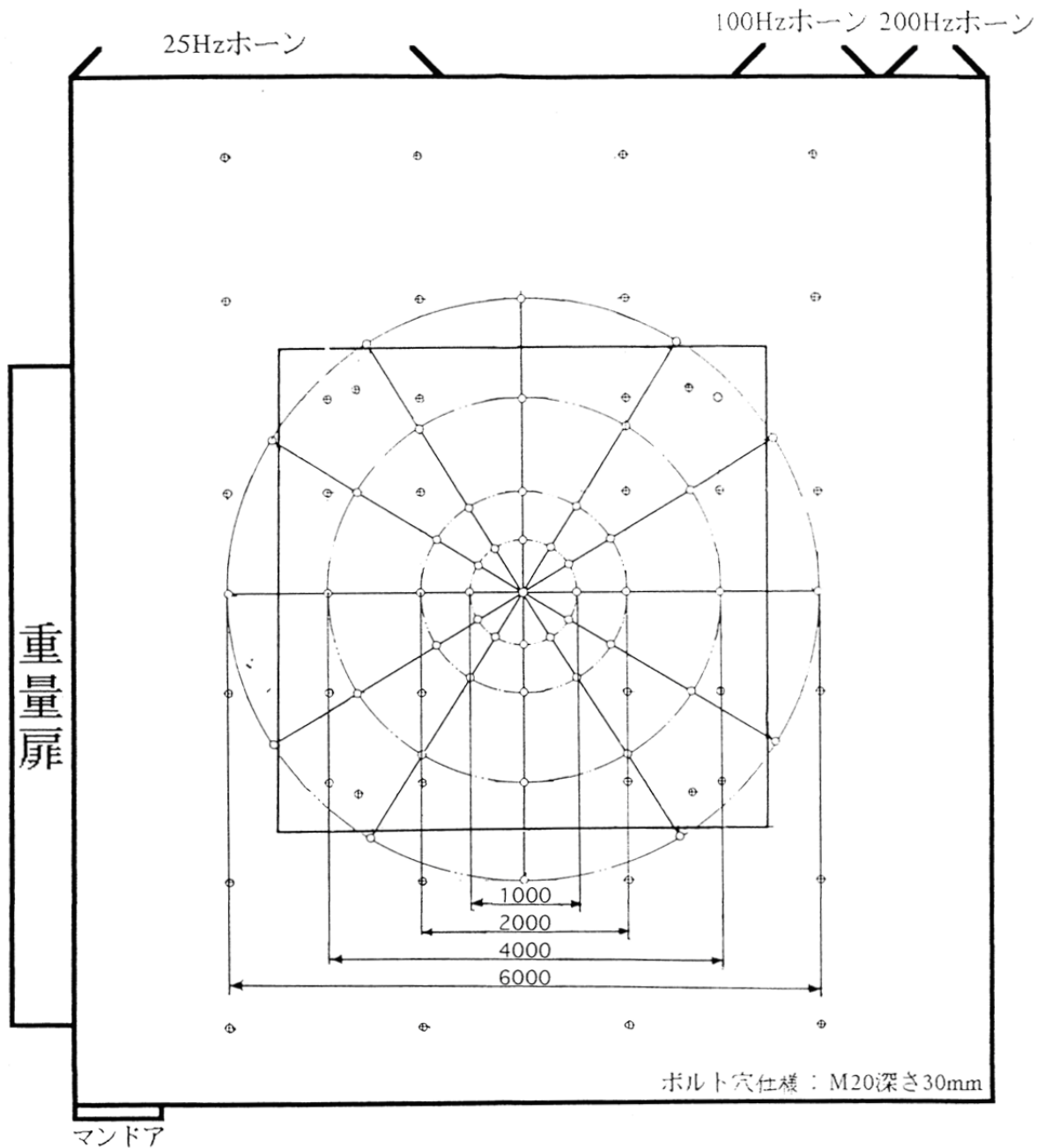
FULL LEVEL []

◆試験条件 (1/2)

試験スペクトラム条件



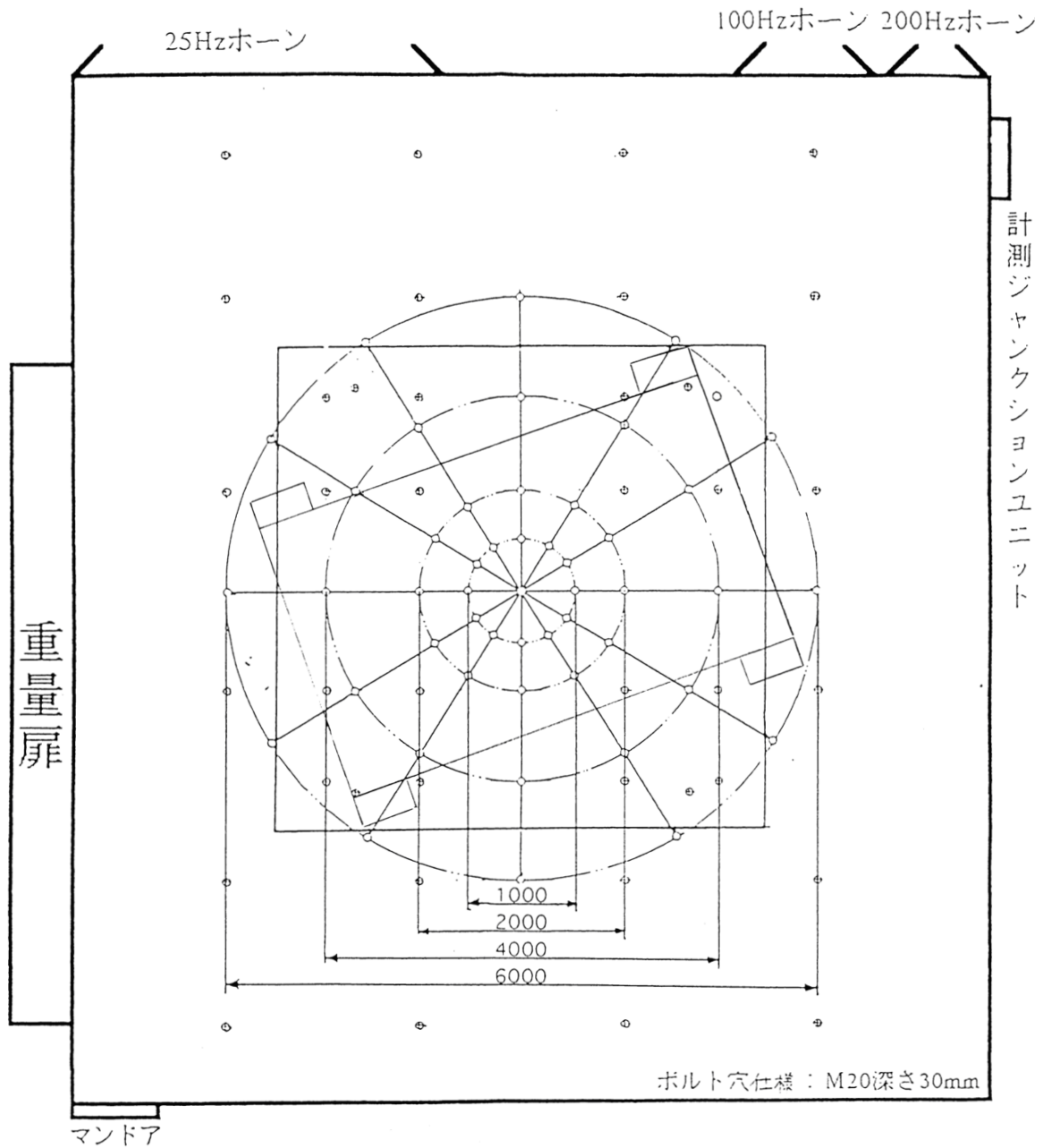
◆マイクロフォン設置位置① (供試体搬入台車を用いない場合に使用)



制御用 マイクロフォン	チャンネル番号 (233~256)	設置高さ (mm)	設置位置
No.1			上図に 記入
No.2			
No.3			
No.4			
No.5			
No.6			

| H

◆マイクロフォン設置位置② (供試体搬入台車を用いる場合に使用)



制御用 マイクロフォン	チャンネル番号 (233~256)	設置高さ (mm)	設置位置
No.1			上図に 記入
No.2			
No.3			
No.4			
No.5			
No.6			

| H

◆クイックルックデータ出力条件

注) 音圧スペクトラム及び音圧スペクトラム偏差において出力時間を「安定している部分で30秒間」と指定した場合、もし試験時間が30秒以下となった時はその時間内で安定している部分を出力します。

1. PRE TEST (実施する場合のみ記入)

音圧スペクトラム (マイク 6 本の平均 マイク別)
出力時間 : 安定している部分で 30 秒間
 指定 [_____ ~ _____]

音圧スペクトラム偏差 (マイク 6 本の平均 マイク別)
出力時間 : 安定している部分で 30 秒間
 指定 [_____ ~ _____]

2. FULL TEST

音圧スペクトラム (マイク 6 本の平均 マイク別)
出力時間 : 安定している部分で 30 秒間
 指定 [_____ ~ _____]

音圧スペクトラム偏差 (マイク 6 本の平均 マイク別)
出力時間 : 安定している部分で 30 秒間
 指定 [_____ ~ _____]

3. TIME HISTORY (マイク 6 本の平均 マイク別)

出力時間 : BLOW NOISE ~ FULL LEVEL 終了
 指定 [_____ ~ _____]

レンジ : 自動設定 (通常は自動設定)
 指定 [_____ dB ~ _____ dB]

周波数バンド : OVER ALL のみ
 全周波数バンド (OVER ALL 含む)
バンド : 1/3 OCT
 1/1 OCT
 周波数バンド指定 [_____ Hz ~ _____ Hz]
バンド : 1/3 OCT
 1/1 OCT

◆データ計測条件

H

1. センサデータベース

指定のフォーマットで作成し、提出して下さい。

2. ランダム振動環境条件

指定のフォーマットで作成し、提出して下さい。

◆計測・解析条件シート① (1 / 2)

解析項目毎に条件シート①及び②を作成して提出して下さい。

1. 解析項目 : [_____] 注) 以下の番号で指定して下さい。

(1) オクターブ解析 (/ Oct)	(2) PSD 解析
(3) 波形表示	

2. 解析時刻

開始 pre full / start complete end/後 [_____] 秒から

終了 pre full / start complete end/後 [_____] 秒まで

開始 pre full / start complete end/後 [_____] 秒から

終了 pre full / start complete end/後 [_____] 秒まで

3. 解析チャンネル

加速度 (1~200) all 指定 [_____]

歪 (201~232) all 指定 [_____]

音圧 (233~256) all 指定 [_____]

4. 解析周波数範囲

加速度 20Hz ~ 2000Hz 指定 [_____ Hz ~ _____ Hz]

歪 20Hz ~ 2000Hz 指定 [_____ Hz ~ _____ Hz]

音圧 20Hz ~ 8000Hz 指定 [_____ Hz ~ _____ Hz]

5. 電子データ出力

する CSV / UFF58 / MATLAB

しない

注) 電子データ (CSV ファイル) を出力するには、CD-R、USB メモリ等が必要となります。

H

H

◆計測・解析条件シート② (2 / 2)

<オクターブ解析 実施時に指定>

- Octave band type 1/1 1/3 1/6 1/12 1/24
- データ種類 音圧 加速度

H

<PSD 解析 実施時に指定>

Tracking and Triggering :

- Overlap 50% [_____] % 注) オーバーラップをかける比率を記入。
- 平均回数 (Number of average) [_____] 回

FS Acquisition :

- 周波数分解能 (Resolution) [_____] Hz

◆試験条件 (1/2)

試験実施日 [_____ 年 _____ 月 _____ 日]
(試験日を記入)

試験名 [_____] (英数 40 文字以内)
(試験名称を英数 40 文字以内で記入)

供試体名 [_____] (英数 10 文字以内)
(供試体名称を英数 10 文字以内で記入)

試験番号 [_____] (数字 4 文字 : 不要であれば空欄でも可)
(試験番号を数字 4 文字以内で記入)

試験スペクトラム [1/1 · 1/3] OCT
(試験スペクトラムを 1/1 または 1/3 から選択)

試験時間 [_____] 秒 (公差: + [_____] 秒, - [_____] 秒)
(FULL LEVEL 負荷時間を記入)

PRE LEVEL 実施 [する / しない]
試験レベル: FULL LEVEL - [_____] dB
試験時間 : [_____] 秒 (公差: + [_____] 秒, - [_____] 秒)
(PRE LEVEL の実施の要否、試験レベル、試験時間を記入)

INI LEVEL 実施 [する / しない]
試験レベル: FULL LEVEL - [_____] dB
試験時間 : 最大 600 秒- (PRE LEVEL+FULL LEVEL) となります。
(INI LEVEL の実施の要否、試験レベルを記入)

*****以下は設備側で使用する欄ですので記入は不要です*****

オプションパラメータファイル名 [_____]

制御パラメータファイル名 [_____]

制御マイクロフォン情報

	シリアル番号	フルレンジ
No.1	[_____]	[_____]
No.2	[_____]	[_____]
No.3	[_____]	[_____]
No.4	[_____]	[_____]
No.5	[_____]	[_____]
No.6	[_____]	[_____]

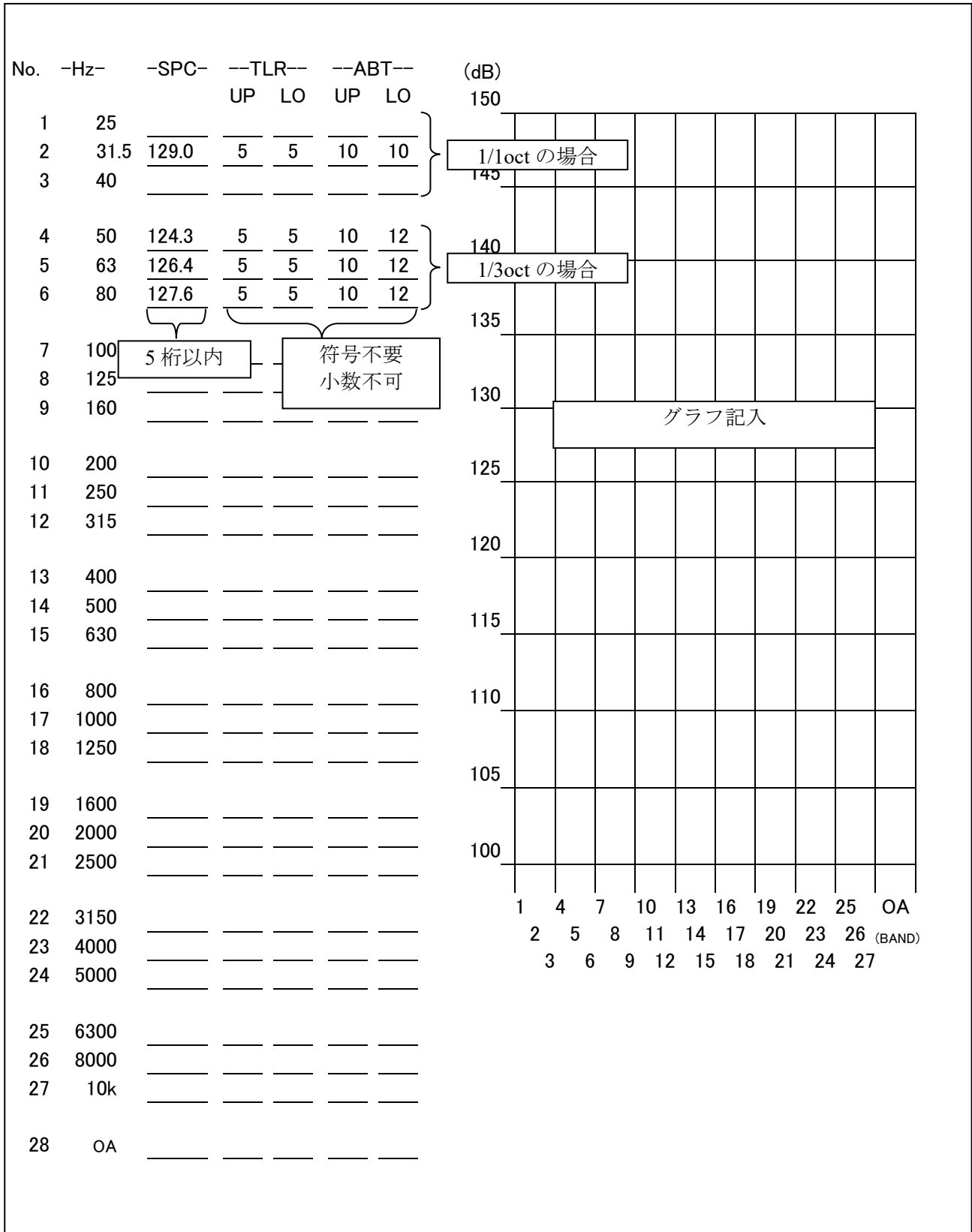
ジェットノズル制御バンド番号

PRE LEVEL [_____]

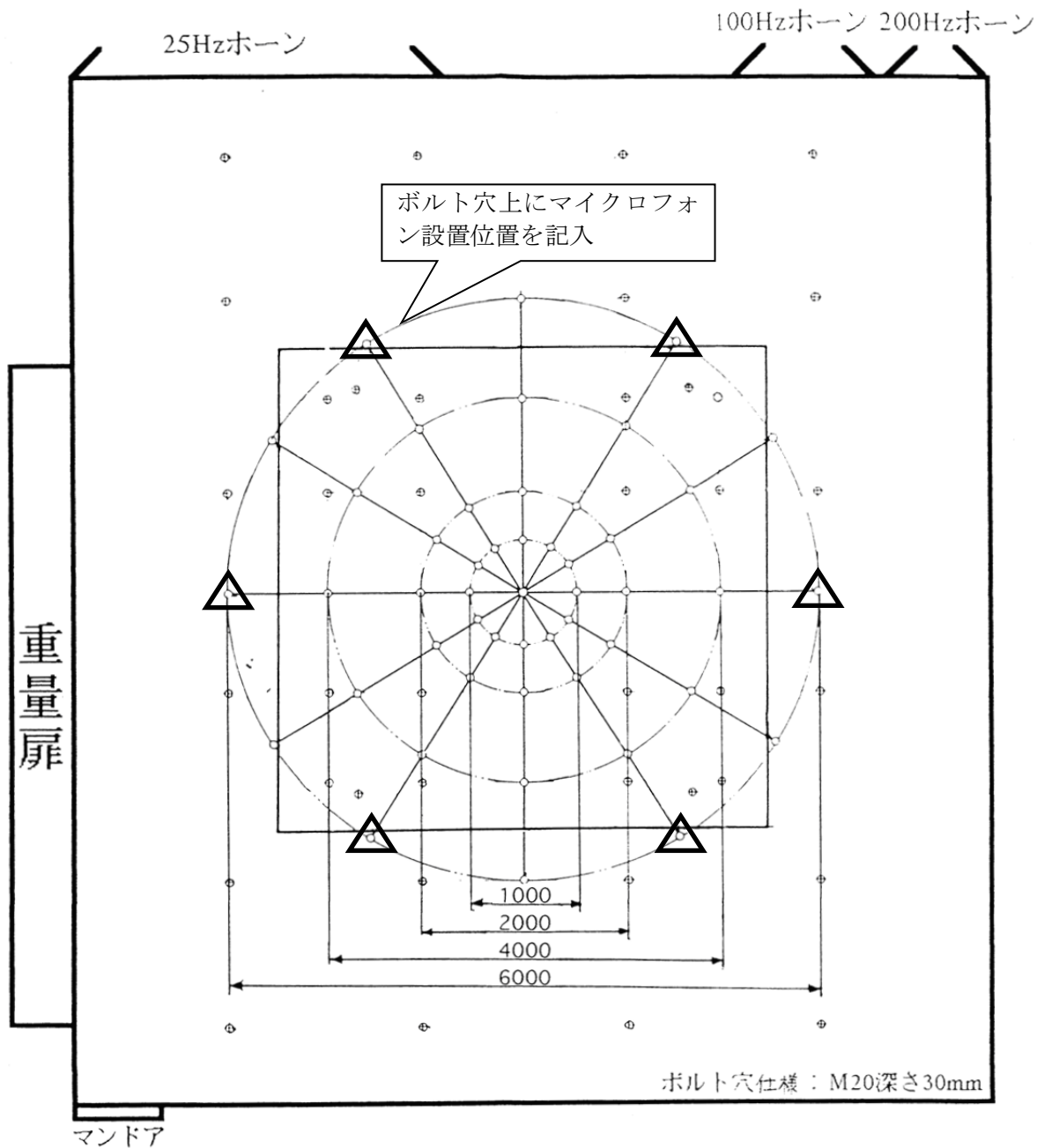
FULL LEVEL [_____]

◆試験条件 (1/2)

試験スペクトラム条件



◆マイクロフォン設置位置① (供試体搬入台車を用いない場合に使用)



制御用 マイクロフォン	チャンネル番号 (233~256)	設置高さ (mm)	設置位置
No.1	233	2300	上図に 記入
No.2	234	2300	
No.3	235	2300	
No.4	236	2300	
No.5	237	2300	
No.6	238	2300	

H

◆クイックルックデータ出力条件

注) 音圧スペクトラム及び音圧スペクトラム偏差において出力時間を「安定している部分で 30 秒間」と指定した場合、もし試験時間が 30 秒以下となった時はその時間内で安定している部分を出力します。

1. PRE TEST (実施する場合のみ記入)

音圧スペクトラム (マイク 6 本の平均 マイク別)
出力時間 : 安定している部分で 30 秒間
 指定 [_____ ~ _____]

音圧スペクトラム偏差 (マイク 6 本の平均 マイク別)
出力時間 : 安定している部分で 30 秒間
 指定 [_____ ~ _____]

2. FULL TEST

音圧スペクトラム (マイク 6 本の平均 マイク別)
出力時間 : 安定している部分で 30 秒間
 指定 [_____ ~ _____]

音圧スペクトラム偏差 (マイク 6 本の平均 マイク別)
出力時間 : 安定している部分で 30 秒間
 指定 [_____ ~ _____]

3. TIME HISTORY (マイク 6 本の平均 マイク別)

出力時間 : BLOW NOISE ~ FULL LEVEL 終了
 指定 [_____ ~ _____]

レンジ : 自動設定 (通常は自動設定)
 指定 [_____ dB ~ _____ dB]

周波数バンド : OVER ALL のみ

全周波数バンド (OVER ALL 含む)

バンド : 1/3 OCT

1/1 OCT

周波数バンド指定 [_____ Hz ~ _____ Hz]

バンド : 1/3 OCT

1/1 OCT

必要な箇所の
 マークに
チェックを記入

◆データ計測条件

1. センサデータベース

指定のフォーマットで作成し、提出して下さい。
(作成要領を添付Dに示します。)

H

2. ランダム振動環境条件

指定のフォーマットで作成し、提出して下さい。
(作成要領を添付Dに示します。)

◆計測・解析条件シート① (1/2)

解析項目毎に条件シート①及び②を作成して提出して下さい

1. 解析項目 : [(1)(2)] 注) 以下の番号で指定して下さい。

(1) オクターブ解析 (/ Oct)	(2) PSD 解析
(3) 波形表示	

H

2. 解析時刻

開始 pre full / start complete end/後 [15] 秒から
終了 pre full / start complete end/後 [25] 秒まで
開始 pre full / start complete end/後 [15] 秒から
終了 pre full / start complete end/後 [25] 秒まで

3. 解析チャンネル

加速度 (1~200) all 指定 [_____]
歪 (201~232) all 指定 [_____]
音圧 (233~256) all 指定 [_____]

4. 解析周波数範囲

加速度 20 Hz ~ 2000 Hz 指定 [_____ Hz ~ _____ Hz]
歪 20 Hz ~ 2000 Hz 指定 [_____ Hz ~ _____ Hz]
音圧 20 Hz ~ 8000 Hz 指定 [_____ Hz ~ _____ Hz]

5. 電子データ (CSV ファイル) 出力 する しない

注) 電子データ (CSV ファイル) を出力するには、CD-R、USB メモリ等が必要となります。

◆計測・解析条件シート② (2 / 2)

<オクターブ解析 実施時に指定>

- ・ Octave band type 1/1 1/3 1/6 1/12 1/24
- ・ データ種類 音圧 加速度

<PSD 解析 実施時に指定>

Tracking and Triggering :

- ・ Overlap 50% [_____]% 注) オーバーラップをかける比率を記入。
- ・ 平均回数 (Number of average) [100] 回

FS Acquisition :

- ・ 周波数分解能 (Resolution) [4] Hz

H

添付 D 計測データベース（記入説明及び記入例）

本添付資料の記入例に従って Excel 表に記入し、試験時にご提出下さい。

データベース 記入例

データベースリストは以下の3つがあります。

- ① PU データ
- ② 入力用 (加速度)
- ③ 入力用 (歪)

① PU データ

加速度センサのシリアルナンバー、センサー感度、型式を半角英数字で入力してください。

S/N	感度	型式
	[pC/(m/s ²)] [mV/(m/s ²)]	
12345	1.25	224C

② 入力用 (加速度)

ワークシートに半角英数字で以下を入力してください。

- ・試験名：データを保存するファイル名
- ・Point：計測点の位置名称
- ・Direction：加速度センサの軸、方向
- ・Input Mode：電荷(charge)入力、電圧(Voltage)入力の選択
- ・Serial number：加速度センサのシリアルナンバー
- ・Range：フルスケール ※センサ感度によりフルスケールが自動計算されます。

試験名： 注意事項：他からデータをコピー&ペーストする場合は「値を選択⇒貼り付け」としてください。									
ID	Point	Direction		Input Mode	Transducer Type	Serial number	Actual Sensitivity		Range
		軸 (X/Y/Z)	方向(+/-)				[pC/(m/s ²)]	or [mV/(m/s ²)]	
1	aaa	X	-	Charge	224C	12345	1.25	pC/(m/s ²)	300
2					#N/A		#N/A		
3					#N/A		#N/A		
4					#N/A		#N/A		

③入力用（歪）

ワークシートに半角英数字で以下を入力してください。

- Point : 計測点の位置名称
- Transducer Type : 歪ゲージの型式
- Bridge strain gage factor : 歪ゲージのゲージファクター
- Bridge gage resistance : 歪ゲージの抵抗値 (120Ωまたは350Ω)

H

ID		Point	Transducer Type	Bridge strain gage factor	Bridge gage resistance (120or350Ω)
201	-	St1	KFGS-30-120-C1-23	1.98	120
202	-				
203	-				
204	-				

添付 E 試験データ CSV 形式 出力例

Curve 1	
Frontend serial number	0062244113
HW Range	10000 pC
Modified	Thu Jul 10 2025 23:28:40
Offset EU	0 m/s^2
PhysicalChannelId	Input1
Standard%All%Domain	TestLab
Standard%All%Location	C:\Simcenter\Testlab Data\2025_acoustic-test\test2\RanRed_1\0: [0:01:40.07]\Vibration\Measured PSD
Standard%All%Metatype	Block
Standard%All%Standard metatype	Function
Standard%All%Label	PSD 1_2228_Top:+X
Standard%Database%Location	C:\Simcenter\Testlab Data
Standard%Database%label	2025_acoustic-test
Standard%Folder%CreationTimeStamp	Thu Jul 10 2025 23:31:44
Standard%Folder%Location	C:\Simcenter\Testlab Data\2025_acoustic-test\test2\RanRed_1\0: [0:01:40.07]\Vibration
Standard%Folder%label	Measured PSD
Standard%Function%Average type	Linear average
Standard%Function%Bandwidth	3200 Hz
Hz	(m/s^2)^2/Hz
Decade	Log (RMS)
	20 2.37856E-05
	24 4.07378E-05
	28 6.96403E-05
	32 3.00675E-05
	36 2.71963E-05
	40 5.87668E-05
	44 7.72221E-05
	48 0.000231797
	52 0.000298444
	56 0.000162337
	60 0.000128417
	64 0.00014531
	68 0.000108348
	72 0.000125983
	76 0.000216005
	80 0.000558221
	84 0.000829506
	88 0.000761517
	92 0.001194796
	96 0.001325481
	100 0.000830648
	104 0.001089924
	108 0.005652074
	112 0.016182942
	116 0.05100688
	120 0.59387058
	124 1.192922115
	128 0.117217593
	132 0.010266988
	136 0.009790911
	140 0.007664979
	144 0.004868879
	148 0.01516593

H

図E-1 試験データCSV形式 出力例 (PSD解析)