

## ば・る・るホールの舞台機構

### ◆設備概要

コンサート型ホールからプロセニウム型ホールへと、さまざまな演目にあわせて舞台を可変させ、ホールの性能を最大限に発揮するための支援装置が、舞台機構である。

本施設は次に紹介するホールの舞台可変機構を備えた、従来の多目的ホールの概念を超えた新しい形が多機能ホールである。

また、このホールの持つ舞台可変機構は、多様な舞台演出を可能とし、ホールの稼働率を向上させる。さらに、ホールの運営に携わるスタッフなどの省力化に貢献する。

観客の視点からも、コンサート型ホールの臨場感とプロセニウム型ホールの雰囲気の違いが明確にわかり、観る側の目を楽しませる。

設計・施工にあたっては、最新のコンピュータ技術と施工技術を駆使し、使い勝手のよい、21世紀にふさわしい、舞台機構を有するホールをめざしている。その上、安全性と信頼性は最大のテーマであり、要求でもある。

突然のトラブルは、すべての関係者

をパニックに陥れる。その結果、ホールの信頼性に疑問を残す。

また、舞台機構は、モーターやその他機械装置を動かすため、騒音対策が重要である。たとえば、開演中の吊物ボタンなどの昇降機械騒音は、演出の妨げになり、夢の世界を壊してしまう。

そのため、機械の騒音対策と舞台の静寂性の確保には、さまざまな手法で解決している。たとえば、吊物機械を遮音した部屋に配置し、機械騒音を外部に漏らさない工夫をしている。

#### 1) コン서트型ホール

コンサート型ホールは、舞台内部に音響反射板を組み立て、クラシックコンサート等の音楽鑑賞にふさわしいホール空間を構成する。

ブドウ棚から吊り下げられた2台の天井反射板により、天井面を覆い、可動プロセニウム（開閉）と移動式側面反射板を組み合わせて、側面反射板を構成する。

#### 2) プロセニウム型ホール

プロセニウム型ホールは、舞台の上

手・下手に配置した回転移動する可動プロセニウム（開閉）と、舞台天井内に収納してあるプロセニウム（昇降）枠により、一般的な舞台形式のプロセニウム（額縁）を構成する。

これらの組み合わせにより、演劇・舞踊・講演会・式典などのさまざまな催しに適した、舞台形式を完成させる。

### ◆床機構

床機構として、前舞台迫りと道具迫りの2台を設置している。

コンサート型ホールでは、前舞台迫りを奈落面に下げ、手押し式椅子席付きワゴンを奈落収納庫より前舞台迫りに移動し、客席面まで昇降させ、客席の一部とする。また、プロセニウム型ホールにおいて、前舞台迫りは主舞台としての目的を果たす。

道具迫りは、幅4m奥行き2.4mの大きさで配置している。安全装置として、落下防止ネットと機械ピット内転落防止のための昇降手すりを設備している。落下防止装置の駆動方式は、チェーン式とした。落下防止のパイプフレームを特殊チェーン（リジチェーン）

で収納スペースより引き上げ、水平移動し、舞台の開口面をふさぐ機構となっている。

昇降手摺は、迫りフレームの上昇とともに機械ピットより立ち上がり、ピット内への転落を防止している。機械ピットが1mと浅いため、ガスシリンダーを補助装置として、2段式昇降手摺を採用した。

各迫り装置の昇降駆動装置は、スパイラリフト式を使用している。スパイラリフトは、カナダPACO社製で、約20年前より欧米の舞台機構装置に広く使われ、近年、日本でも使われ始めている。

その特徴は、

- ・機械ピットが浅い
- ・機械の設計・構成がシンプル
- ・荷重設定が大きい
- ・速度の遅い範囲では機械駆動音が小さい
- ・メンテナンスがしやすい

以上の点から、本施設のような床機構としては、最適の装置である。

工事にあたり、施工精度が非常に大切になる。たとえば、ガイドレールの精度は、0.5mm以内に納めている。そのため、迫り装置の振動・揺れ・がたつきなどを最小限に抑えることが可能

になる。

また、昇降フレームの上には、木床が貼られ迫り機構として完成される。

床面の仕上がり精度は、直接出演者の演技に影響をもたらす。たとえば、床に凹凸があれば、役者のつまずき転倒の危険性が生ずる。その上、大道具の出し入れにも大きく影響する。

### ◆吊物装置

舞台演出機構として、舞台吊物装置がある。舞台吊物装置は、絨帳・照明器具・背景幕などを昇降するための機械装置である。

昇降する照明器具・背景幕の装置は、ボタンパイプに吊られ、それぞれの目的により、荷重・速度等が異なる装置となっている。たとえば、吊物ボタンは最大60m/minの速度で運転が可能で、演出効果は大きい。

これらの背景幕などの装置は、プロセニウム上部のフリースペースに収納し、観客席から見えなくなる。必要に応じてプロセニウム内に現れ、演出効果を高める。

本舞台の昇降システムは、舞台機構で一般的に使用する荷重バランスのためのカウンターウェイトを使用せず、直接ボタンパイプなどをワイヤーロー

プで巻き上げる巻取式とした。これらの機械は、フリースペース上のブドウ棚レベルの上手・下手側の吊物機械室に配置している。

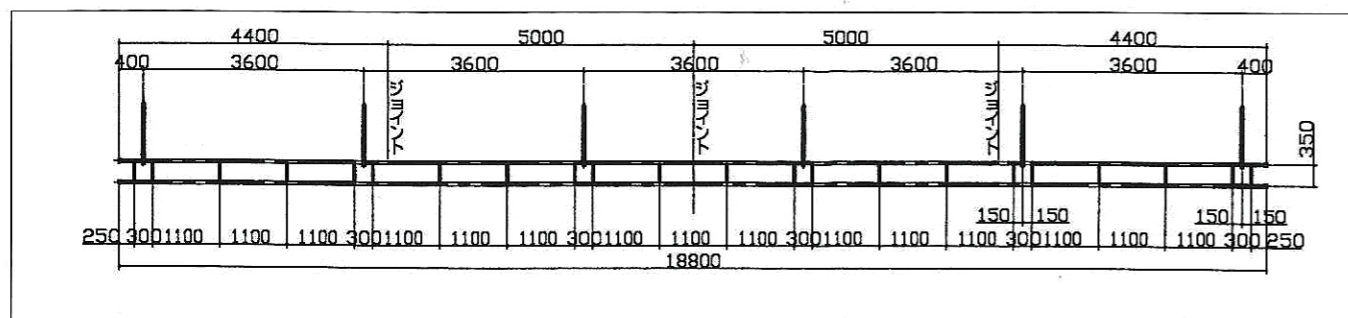
また、巻取式吊物機械とあわせて、2段式ブドウ棚を設置している。このブドウ棚では、荷重の小さい吊物ボタンなどの滑車は上段の天井ビームに取り付け、天井反射板等重たい機械はブドウ棚下段床に配置する。そのため安全な作業空間が確保でき、メンテナンスがしやすく、また、大道具などの仮設が容易なブドウ棚となる。

滑車は騒音防止の目的でMCナイロンを使用した。従来は鋳物製の滑車のためワイヤーロープと接触し、耳障りな騒音を発生していた。

ボタンはラダーボタンを使用し、大道具の集中荷重にも十分耐える設計としている。

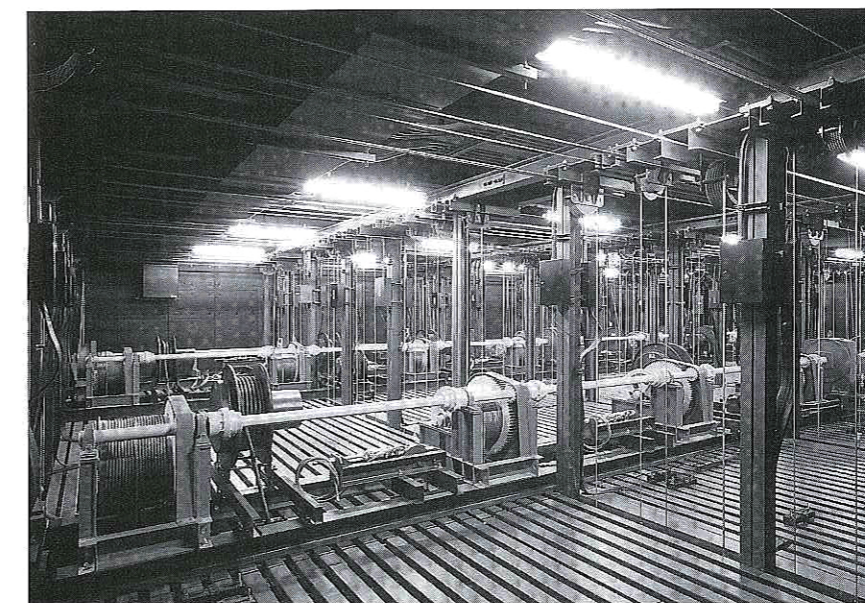
客席には3台の吊物ボタンがある。使用目的として、中央ボタンには演出用看板や照明器具などを吊り、上手・下手のボタンには持ち込みスピーカなどを吊る。ボタン本体は、取り外し式のため、コンサート型ホールの使用では、取り外して他の場所に収納しておく。

吊物機械室とブドウ棚間の壁をワイ



### ラダーボタン

従来のボタンは1本のパイプをボタンとしていたが、最近では吊荷重が大きいため、パイプを2本使用し、間隔を300cm程度あけ、パイプ間をサイズの小さいパイプでつなぎ、縦方向に剛性を持たせたボタンパイプが普及している。形が梯子（ラダー）に似ているためラダーボタンと言う。



ローデンボーデン式ブドウ棚

### ローデンボーデン式

従来のすのこ（ブドウ棚）は、鉄骨のブドウ棚床に滑車・巻上げ機等を取付けていた。そのため、大道具の仮設吊りや、メンテナンスが非常にやりにくい場合があった。それらを改善するため、滑車を天井の鉄骨材に取付け、ブドウ棚床面には荷重の大きな機械を配置し、作業性の良い2段式のブドウ棚が最近普及している。このダブルデッキタイプ（2段式）のブドウ棚を、ローデンボーデン式と言う。

ワイヤロープが貫通するため、吸音装置付き貫通金物を建築工事で設置した。

◆音響反射板

天井反射板は2台に分割され、舞台上部に吊り下げて収納する。収納時はフライ内に垂直な状態であるが、使用時は自動的に傾斜し、音響的に効果の出る角度にセットされる。

側面反射板は、可動プロセニアム（開閉）と2台の移動式側面反射板により成り立つ。可動プロセニアム（開閉）は、舞台内側に角度を持たせてセットする。

2台の移動式側面反射板は、移動ガターに吊り下げられ、移動ガターの回転移動により、音響的に効果のある角度に設置できる。また、移動ガターには走行レールが吊り下げられ、移動式側面反射板の上手・下手後部壁面への収納を可能にしている。

正面反射板は、建築的にデザインされた後部壁面を構成している。

◆制御システム

＜デジタル化された舞台機構の操作と

可変速運転可能な吊物昇降装置＞

舞台機構操作卓にはコンピュータが組み込まれ、吊物バトンの位置決め操作として、タッチ機能による「データ入力」「設定データ一覧」「状態監視」表示などを行っている。

この操作卓を使用して、インバータ制御による吊物装置の可変速運転を行う。

コンピュータコントロールは、基本的にマニュアル操作の補助機能であり、従来は目視によって行ってきた停止操作などを、コンピュータの画面を使用して、メモリー機能として再現させる。

また、マニュアル操作系は、コンピュータとはまったく別な系統として、非常に速い応答性・操作性を実現している。

操作面としては、すべての吊物ボタンに対して一対一で、速度選択スイッチと4種類のプリセットグループおよび装置選択スイッチと上昇・停止・下降運転釦を組み合わせている。

さらに設定されているデータを使用する・使用しないの個別の選択釦を、

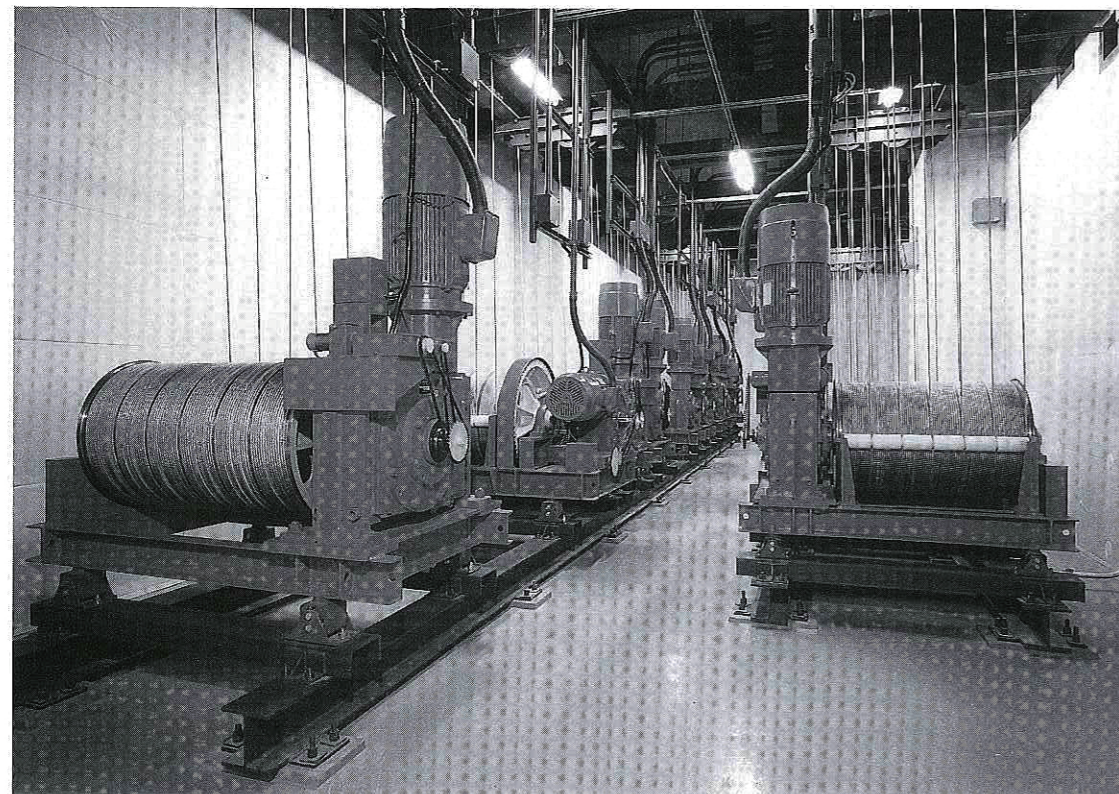
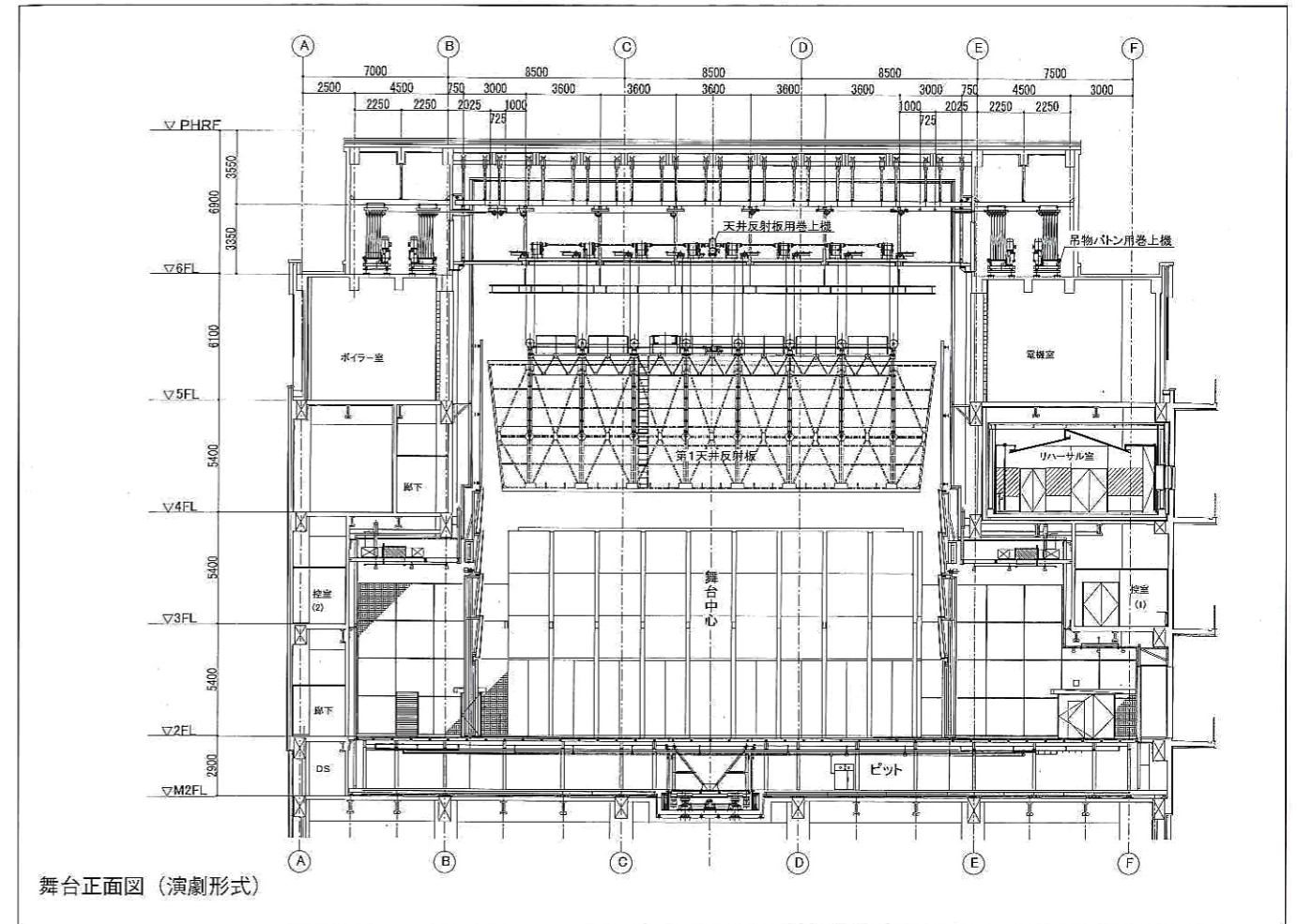
組み合わせている。

吊物ボタン26本と照明ボタン6本の合計32本に対して、この機能を組み合わせることから、多くのスイッチ類となっている。この手法は完全にマニュアル操作優先の考え方であり、どの状況からでも瞬時に必要な装置の運転、または停止が可能なシステムである。

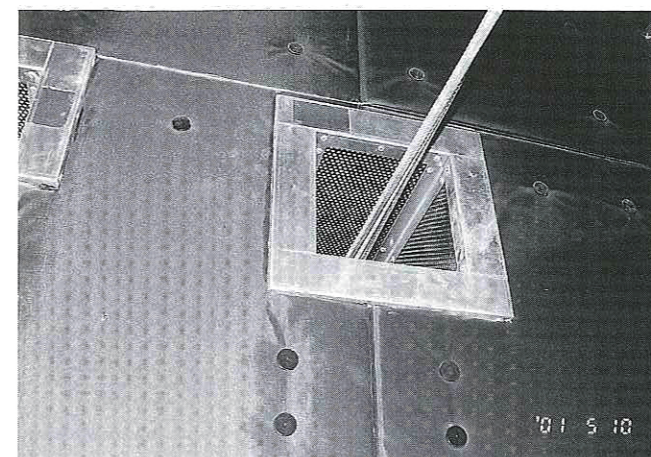
さらに、大きな特徴として、舞台機構運転操作のリモートメンテナンスシステムを組み込んだ。このシステムは、トラブル発生時など遠隔であっても操作により、内容を予め把握し、人や機材を準備することが可能となる。

これまで述べたように、コンピュータ化された舞台機構制御のメリットは、すべての速度・位置などの情報をデジタルデータとして処理し、メモリー運転を行うことで確実なシーンの再現が可能になることにあり、これは大きな変革である。

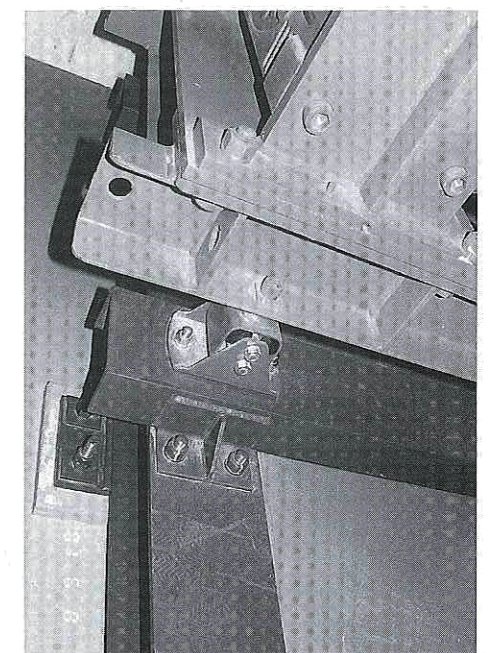
森平舞台機構(株) 設計部 青山一生



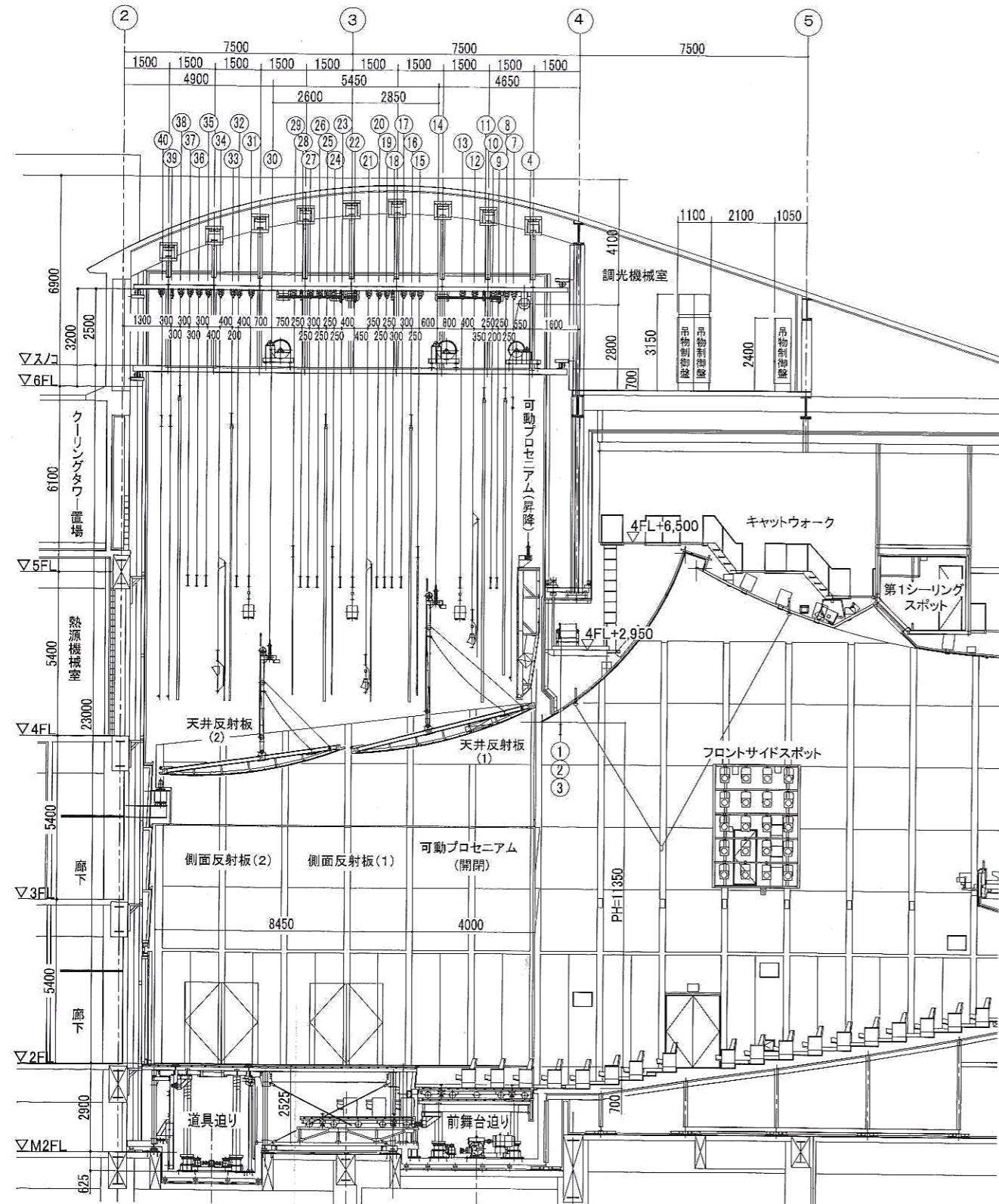
吊物機械室



ワイヤロープ貫通部

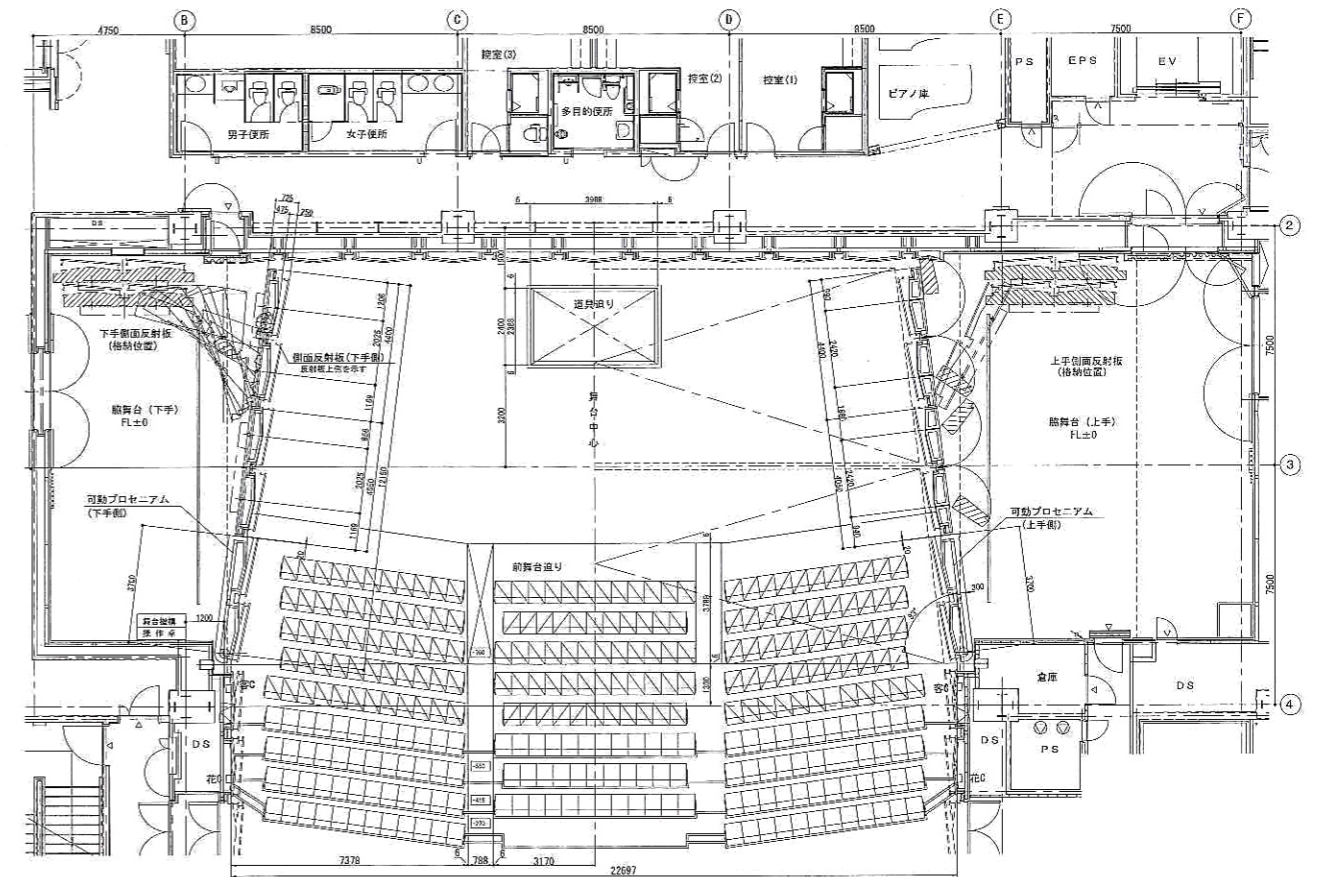


吊物機械防振ゴム

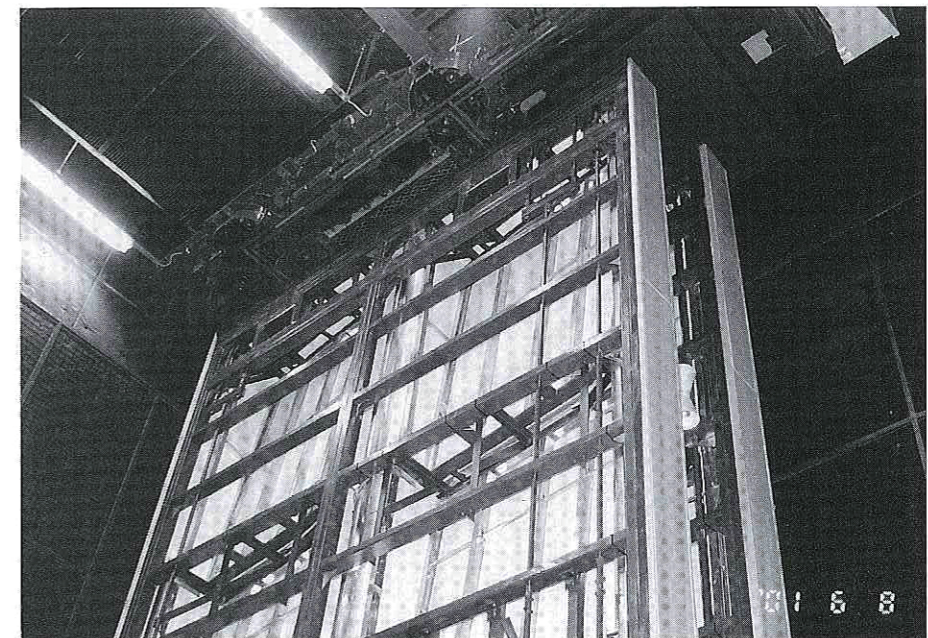


NO.	名称	吊点	出力(kW)	NO.	名称	吊点	出力(kW)	NO.	名称	吊点	出力(kW)	NO.	名称	吊点	出力(kW)
1	プロセニウム/トロン(中央)	6	1.5	15	吊物/トロン(4)	6	1.1	27	吊物/トロン(14)	6	1.1	39	吊物/トロン(23)	6	5.5
2	プロセニウム/トロン(上手)	3	1.5	16	吊物/トロン(5)	6	1.1	28	吊物/トロン(15)	6	1.1	40	吊物/トロン(24)	6	6.5
3	プロセニウム/トロン(下手)	3	1.5	17	吊物/トロン(6)	6	1.1	29	吊物/トロン(16)	6	1.1	41	裏面/トロン(上手)	5	2.2
4	可動プロセニウム(昇降)	6	5.5	18	吊物/トロン(7)	6	1.1	30	天井反射板(2)	8	1.5	42	裏面/トロン(下手)	5	2.2
7	縦横	6	2.2	19	吊物/トロン(8)	6	1.1	31	サスペンションライト/トロン(3)	6	5.5	43	側面反射板(上手)	2	1.5
8	引割縦横	6	1.5	20	吊物/トロン(9)	6	1.1	32	吊物/トロン(17)	6	1.1	44	側面反射板(下手)	2	1.5
9	吊物/トロン(1)	6	1.1	21	ポーターライト/トロン(2)	6	5.5	33	吊物/トロン(18)	6	1.1				
10	吊物/トロン(2)	6	1.1	22	サスペンションライト/トロン(2)	6	5.5	34	アップライト/トロン	6	7.5				
11	吊物/トロン(3)	6	1.1	23	吊物/トロン(10)	6	1.1	35	吊物/トロン(19)	6	1.1				
12	ポーターライト/トロン(1)	6	5.5	24	吊物/トロン(11)	6	1.1	36	吊物/トロン(20)	6	1.1				
13	サスペンションライト/トロン(1)	6	5.5	25	吊物/トロン(12)	6	1.1	37	吊物/トロン(21)	6	1.1				
14	天井反射板(1)	8	1.5	26	吊物/トロン(13)	6	1.1	38	吊物/トロン(22)	6	1.1				

舞台断面図 (コンサート形式)



舞台平面図 (コンサート形式)



側面反射板

