

兵庫県立芸術文化センターの空気調和設備

計画・設計・監理 (株)日建設計
 施工 高砂熱学工業(株)
 施工 (株)山武
 実測・解析協力 近本智行(立命館大学 准教授)

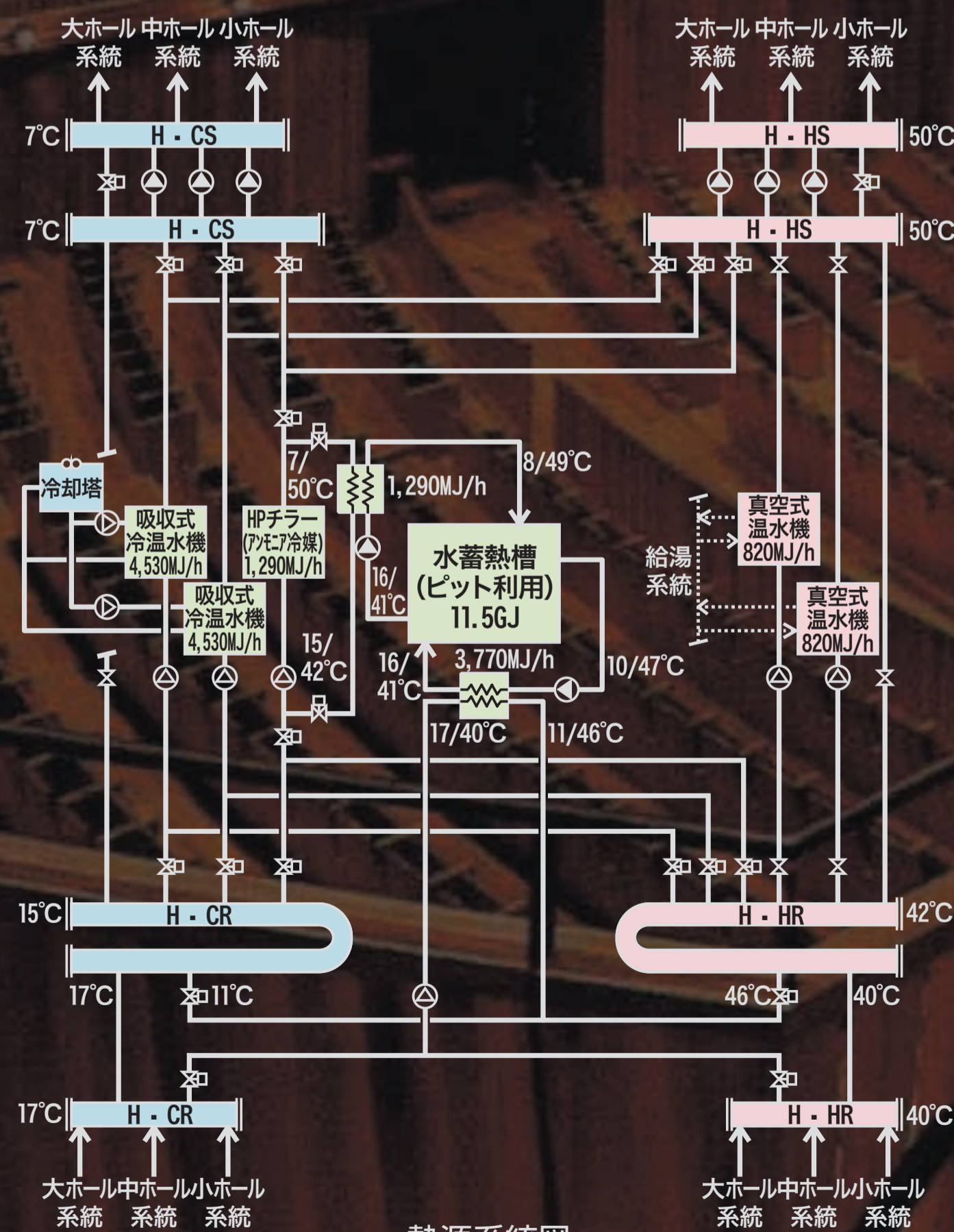
阪神・淡路大震災からの心の復興、文化の復興のシンボルとして兵庫県立芸術文化センターは計画され、2005年10月22日の柿落とし公演から順調に運営されています。

多彩な文化創造活動を通じて県民の文化振興の拠点となることや、舞台芸術の創造と交流を国内外に発信する拠点となることをめざしています。

建築主	兵庫県
所在地	兵庫県西宮市高松町 2-22
敷地面積	13,227.00 m ²
建築面積	10,530.53 m ²
延床面積	33,680.36 m ²
構造	鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨造、プレキャストコンクリート造)
階数	地下1階、地上6階、塔屋1階
設計	兵庫県県土整備部まちづくり局営繕課・設備課 (株)日建設計 (音響設計協力：永田音響設計 舞台設計協力：空間創造研所)

大きな空調負荷変動に効率よく対応

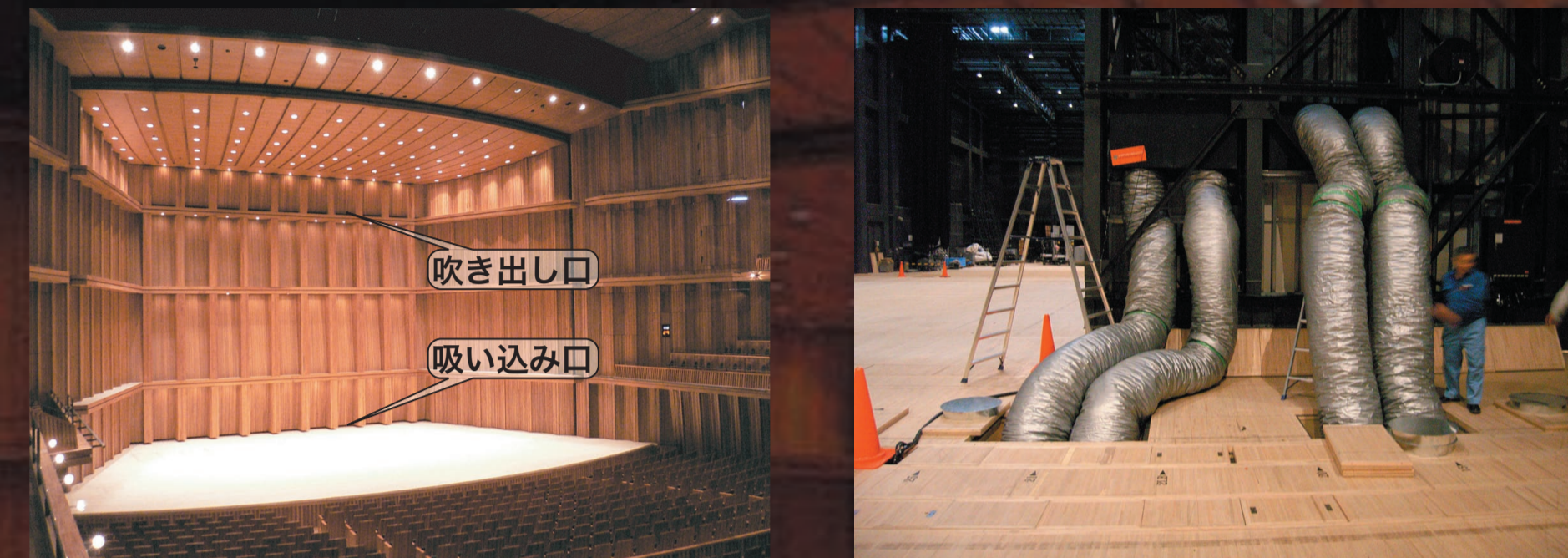
空調負荷はイベントの有無などの運用状況により大きく変動します。冷房負荷は真夏に3つのホールを同時に使用した場合に最大となりますが、その時間は短く、最大負荷分の熱源機器を設けるのは非効率です。そこで水蓄熱槽(600m³ 11.5GJ)を設け、前日の夜間に冷水または温水を貯めておき、ピークカットに利用できるシステムとしました。



熱源系統図
 <水蓄熱でピークカットし、熱源容量を小さくした>

快適な演奏空間

大ホールのコンサート時には演奏者が自走式の音響反射板で囲われ、舞台上に設けた空調設備と仕切られてしまいます。そこで移動後の音響反射板にダクトを接続し、そこから演奏者のための空調ができるようにしました。



自走式音響反射板へ空調ダクトを接続
 <コンサート時の演奏者専用の空調を実現>



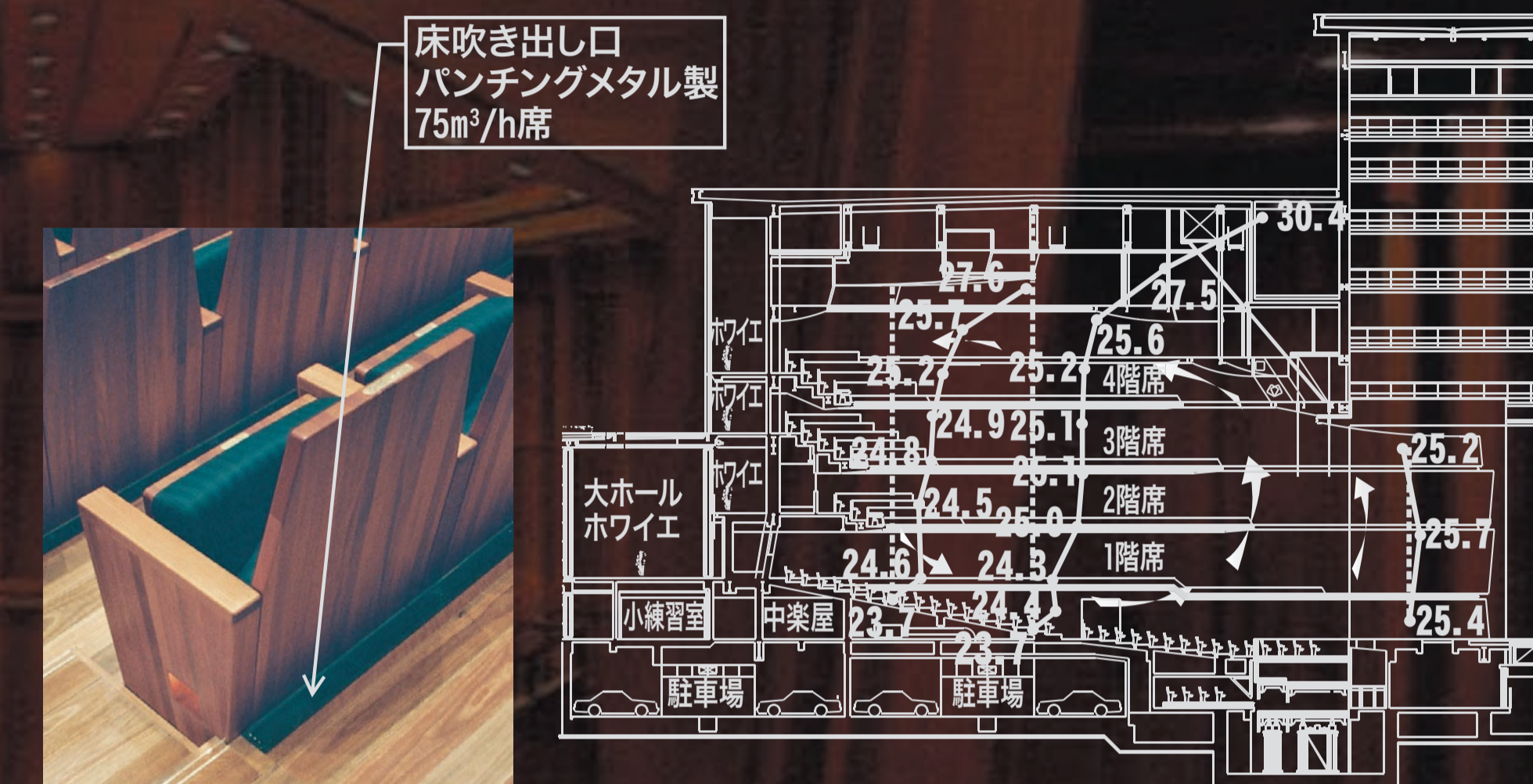
大ホール



全景

観客席の快適で効率的な空調

各ホールは大きな吹き抜け空間であり、大ホール観客席の天井高は20mを超えます。そこで床吹き出し空調を採用し、ホール大空間の一部分である居住域を効率的に空調する計画としました。完成後の実測で客席周辺の上下温度差や気流速は小さく快適であることを確認しました。また、冷房時の空間全体の上下温度差は大きく、居住域を重点的に効率よく冷房していることを確認しました。



床吹き出し口

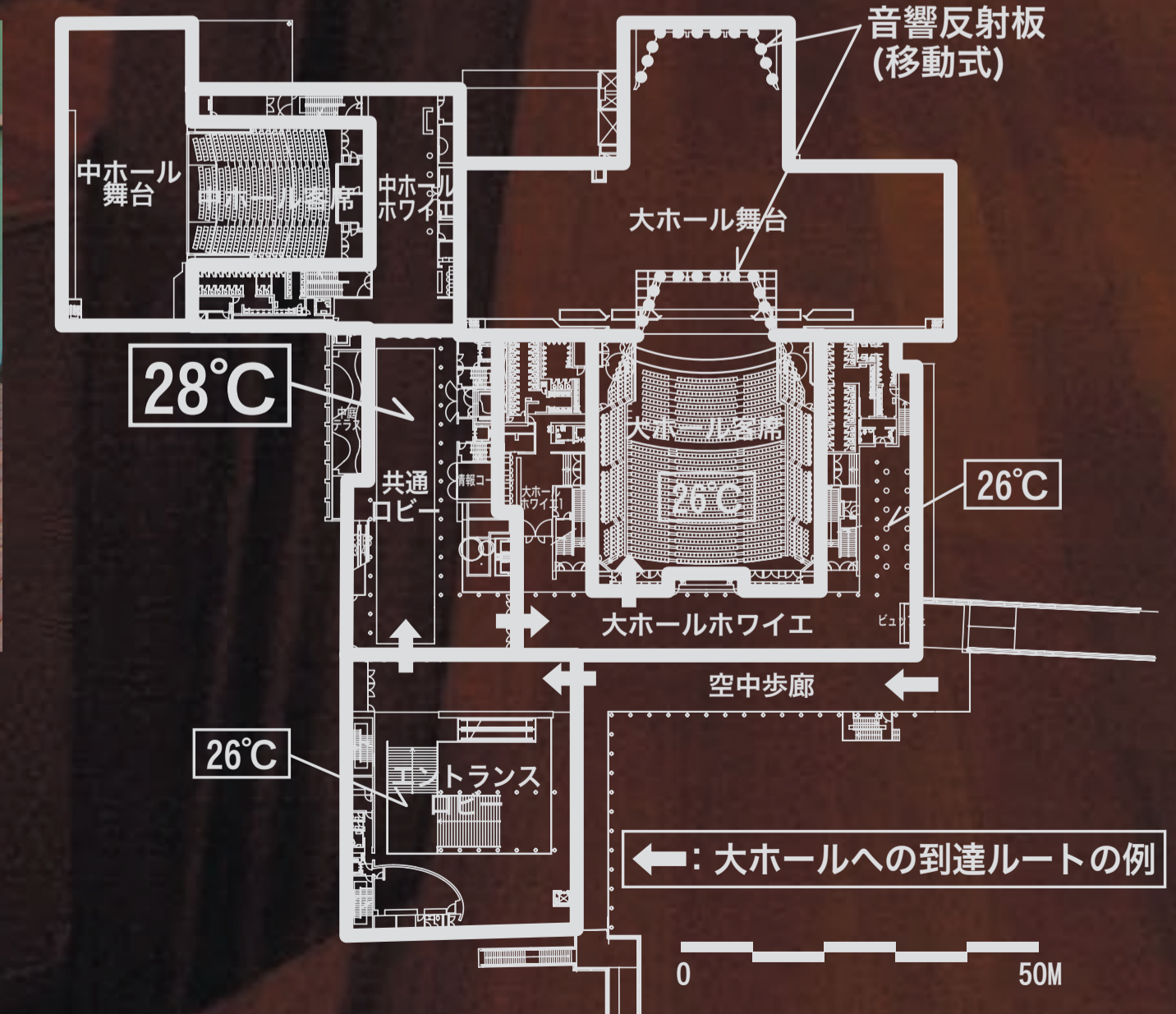
大ホールの上下温度分布(冷房時)の例
 <居住域を重点的に空調している>

移動と環境変化を考慮した空調制御

観客は屋外からホールへ至るまでに、エントランス・共通ロビー・ホワイエという3種類の空間を通過します。この間の周辺環境の変化や温冷感の非定常性に着目し、測定や被験者実験を実施しました。その結果、共通ロビーは穏やかな空調条件とすることで快適性が高まることを確認し、運用に生かしています。この成果は省エネルギーにもつながっています。



周辺環境の移動測定



冷房時の各空間の温度設定
 <共通ロビーは28°C設定で快適性・省エネルギー性がともに向上>

静粛性の確保

ホール系統の空調ダクトには消音器を設けたほか、鉛や特殊制振遮音材を貼り、騒音の放射や侵入を防いでいます。また各ホールの床下サプライチャンバー内の吹き出し口や天井リターンチャンバー内の吸い込み口には、穴を開けたガラスウールボードで製作したボックスを採用しました。このボックスは風量の均一化と調整(穴の数で調整)、消音を兼ねています。



床下サプライチャンバー内に設けた穴あきガラスウールボードボックス
 <風量調整と消音の機能を兼ねる>