

# 火力発電所本館1、2階部分の室内騒音低減方法の開発

発電所内騒音エネルギーを半減

## Development of a Noise Reduction Method for the First and Second Floors of the Main Building at Our Thermal Power Stations

Reducing noise energy within a power station by half

(電力技術研究所 構築G)

火力発電所本館内には、タービン・発電機・ポンプ・ファンなど数多くの騒音源があり騒音レベルが非常に高い。3階タービン室には、吸音対策を行ってきたが、1、2階については、機器類が多く困難とされてきた。今回の研究により、壁、柱等に吸音材を適切に配置すれば、経済的かつ効果的な作業音環境が期待でき、発電所内1、2階部分の騒音エネルギーを半減でき、明瞭度も向上することが判明した。そこで、室内騒音低減方法の試験を当社火力発電所本館建屋1、2階部分で行い実証した。

(Construction Engineering Group, Electric Power Research & Development Center)

There are a large number of sources of noise in the main building of thermal power stations, including turbines, generators, pumps and fans, and this makes the level of noise very high. Measures have been taken to absorb the noise in the turbine room on the third floor, but it has been too difficult to take such measures for the first and second floors due to so many machines and equipment being installed there. However, it has just been discovered that, by properly applying noise-absorbent materials to the walls, pillars etc. of the building, an economical and effective sound environment can be expected soon and that the noise energy on the first and second floors within the power station can be reduced by half. This indoor noise reduction method has also been applied to the first and second floors of the main building at one of our thermal power stations for a verification test.

## 1

### 研究の背景と目的

火力発電所本館建屋1、2階部分の騒音レベルを吸音材によって経済的かつ効果的に低減させるために、音響模型実験により吸音材の配置方法について基礎的な検討を行ってきた。そして、1/20縮尺の1、2階部分模型による模型実験結果から『吸音材を建屋の壁全面に設置した場合よりも壁および柱等の下半分に設置した場合の方が、吸音面積の違いの割には吸音材の減音効果量が大きい』ことを確認した。

そこで、165万KW級(7軸分)コンバインドサイクル発電所本館建屋の1、2階部分(室内寸法は、幅:67m、長さ:247m、階高:6m)において、壁、柱等の下半分に吸音材を施工し、減音効果を確認するための騒音調査(残響時間および等価音圧レベル、等価騒音レベルの測定)を実施した。

音調査の測定位置(2階平面図)に示す。

吸音材の施工場所は、空間、空間に存在する建屋壁面、H鋼柱、ペDESTAL(コンクリート柱、吸気ダクト周壁)とし、その施工高さは階高の下半分(FL+100mm~3,000mm)とした。空間および空間以外の空間については、吸音材を全く施工していない。

また、壁およびH鋼柱、ペDESTALに施工した吸音材は、グラスウール32K、厚さ50mmとした。

#### (1) 残響時間の測定

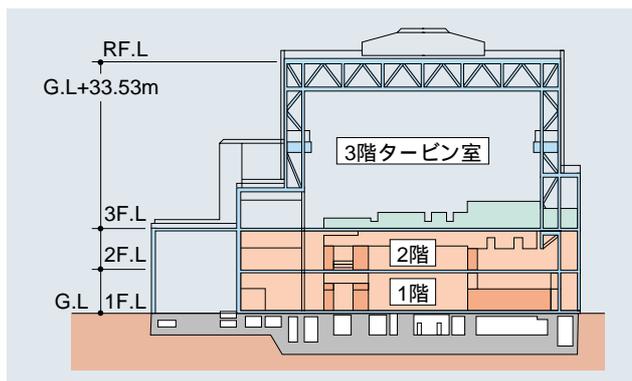
壁およびH鋼柱、ペDESTALに吸音材を施工する前と施工した後の1、2階部分において、残響時間の測定を行った。2階における残響時間の測定結果を第3図に示す。

1階における残響時間は、吸音材施工前が2.89秒(500Hz)、吸音材施工後が1.82秒となり、吸音材を壁

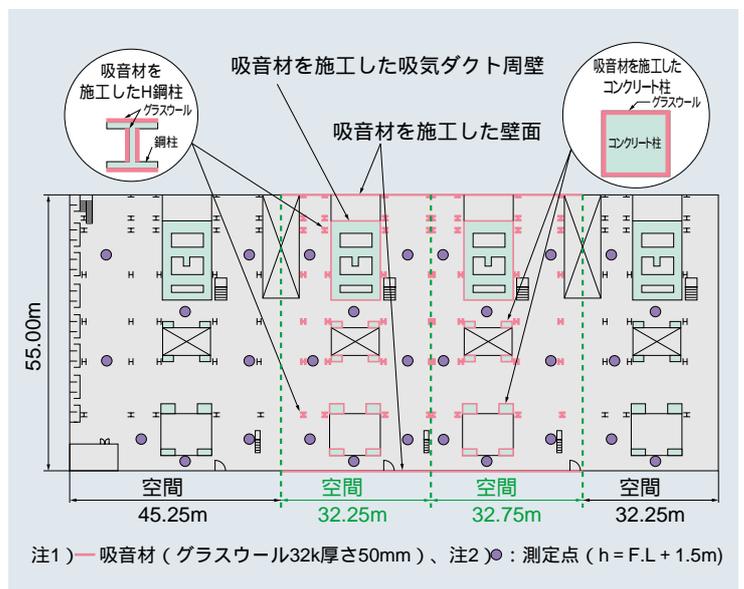
## 2

### 研究の概要

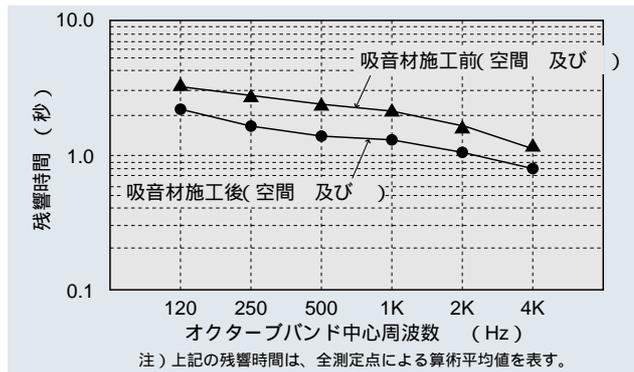
火力発電所本館建屋における吸音材の施工場所を、第1図本館断面図、第2図吸音材の施工場所および騒



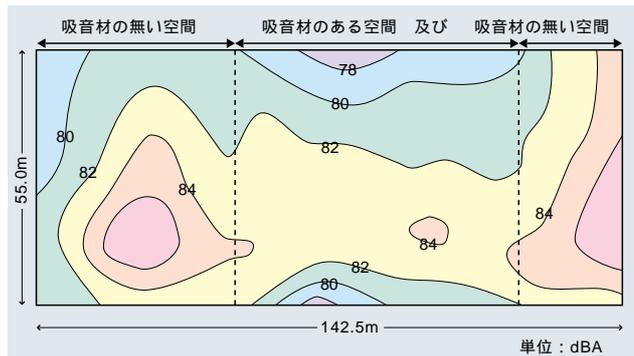
第1図 本館断面図(着色部施工階)



第2図 吸音材の施工場所および騒音調査の測定位置(2階平面図)



第3図 2階における残響時間の測定結果



第4図 2階の等価騒音レベルの分布

およびH鋼柱、ペDESTALに施工した効果が顕著に表れていた。また、2階における残響時間は、吸音材施工前が2.42秒（500Hz）吸音材施工後が1.36秒となり、1階と同様な効果がみられた。

(2) 等価音圧レベルおよび等価騒音レベルの測定

壁およびH鋼柱、ペDESTALに吸音材を施工した後、各設備機器が常時運転している1、2階部分において、10分間の等価音圧レベル、等価騒音レベルの測定を行った。1、2階部分にある設備機器の仕様、設置場所は、空間ごとにはほぼ同じ状況である。

1階および2階における等価騒音レベルは、時間の経過に伴ってほとんど変化することはなく、その変動幅は平均値に対して±1dBとなっていた。

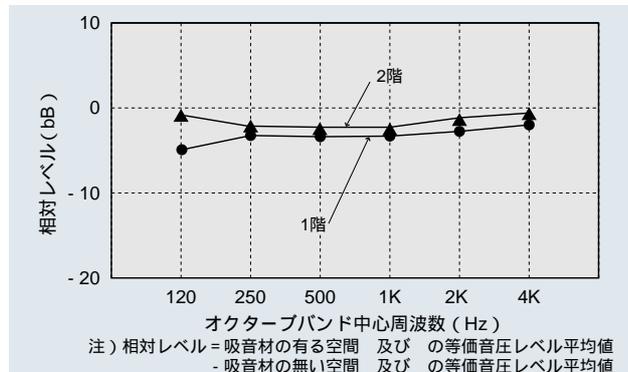
2階における等価騒音レベルの分布を第4図に示す。吸音材のある空間、空間の方が吸音材の無い空間、空間に比べ青い部分が多く騒音レベルの低いことがよく表れている。

### 3 研究の成果

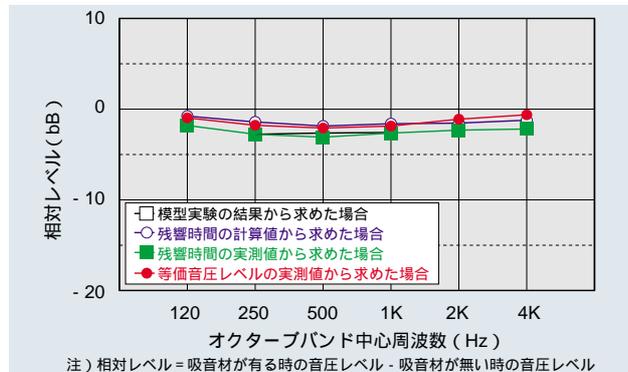
『吸音材を施工してある空間、空間の全測定点による等価音圧レベルの平均値』は、『吸音材を施工していない空間、空間の全測定点による等価音圧レベルの平均値』よりも2～3dB（500Hz帯域）小さくなっており、吸音材を壁およびH鋼柱、ペDESTALに施工した効果が顕著にみられ、発電所内1、

2階部分の騒音エネルギーが半減した。（第5図参照）

以上のことから、1階および2階の壁、H鋼柱、ペDESTALに吸音材を施工することは、室内騒音レベルの低減に効果的であると考えられる。



第5図 吸音材の有無の違いによる影響



第6図 2階における吸音材の減音効果

壁およびH鋼柱、ペDESTALに施工した吸音材の減音効果を第6図に示す。等価音圧レベルの実測値から求めた減音効果量（= 吸音材が有る時の等価音圧レベル－吸音材が無い時の等価音圧レベル）は、模型実験の結果および残響時間の計算値、残響時間の実測値から求めた値と比較的よく一致した。

さらに、残響時間が短くなったことによりアナウンスの明瞭度も大巾に向上していることを聴感試験により確認した。

## 4 今後の展開

模型実験で得られた結果を実際の川越火力発電所4号系列本館建屋の1、2階部分に適用した。

そして、吸音材を適切な場所に施工することによって、本館建屋1、2階部分の室内騒音レベルを経済的かつ効果的に低減できることを確認した。

今後、新設火力発電所本館建屋の1、2階部分、超高压変電所の変圧器室等に適用するように関係各課、部署と調整し、建設コスト削減と作業音環境を改善する。