

# 新名古屋火力発電所8号系列煙突の制振装置について

起振試験による性能確認

## Vibration Control Device for Shin-Nagoya Thermal Power Plant Group 8 Stack

Performance Evaluation through Vibration Tests

(土木建築部 火力土建G)

新名古屋火力発電所8号系列煙突(以下N8煙突)は、風の影響を受けやすい形状をしており、風直交方向に大きく振動する渦励振を抑制するため、504kNの錘を有する制振装置(以下TMD)を頂部に2台設置した。制振性能を確認する目的で、起振試験を行ったところ、その有効性が実証された。

(Thermal Power Plant Civil and Architectural Engineering Group, Civil and Architectural Engineering Department)

Because of the design of Shin-Nagoya Thermal Power Plant Group 8 Stack (hereafter referred to as "N8 Stack"), it was affected by strong wind. In order to reduce vortex induced vibration, which causes large movement orthogonally to the wind direction, we installed two vibration control devices with 504kN spindles (hereafter referred to as "TMDs") on the top of the stack. We conducted vibration tests in order to evaluate the vibration control performance. The effectiveness of these devices was confirmed.

### 1 N8煙突の概要

N8煙突は、高さ150mで、周辺環境に配慮した景観設計を行った既設7号煙突と同様の外観とするため、自立した2筒身の間に外装板を設置した(第1図)。風洞試験の結果、この平面形状(第2図)の場合、風直交方向に大きく振動する渦励振が発生し、頂部での振幅は200cm以上になることがわかった。煙突の構造安全性確保のため頂部での振幅を50cm程度に抑えるには、付加減衰を8%以上確保できるTMDを煙突頂部に設置することが必要となった(第3図)。

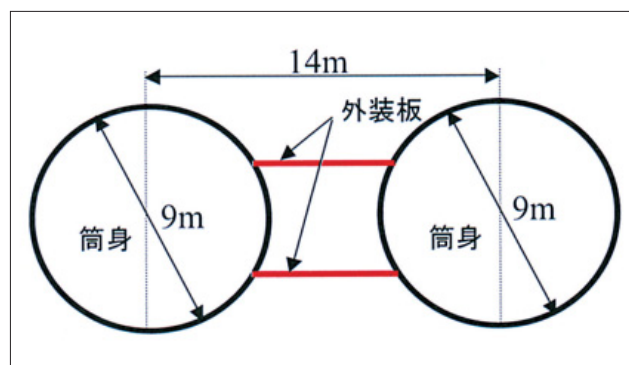
### 2 TMDの概要

TMDは、錘が水平方向に振動することで、外力のエネルギーを吸収し、構造物に付加減衰を与える制振装置である(第4図)。

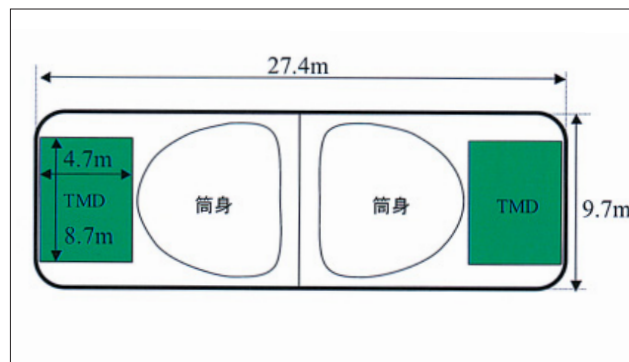
N8煙突では、TMDを設置する煙突頂部のスペースが非常に狭いため、装置全体をコンパクトに設計する必要があった。そこで、錘の振幅をフレームの大きさの制限値以内に抑え、かつ付加減衰を8%以上確保するために、小振幅でも所定の制振効果を得ることができる重量の大きい錘を用いた。その結果、1台当たり504kNの錘を有するTMD(付加減衰4%以上)を2台に分散して設置した(第5図)。



第1図 N8煙突



第2図 一般部平面図



第3図 頂部平面図

### 3 起振試験

設計で想定している振幅は大きいため、起振試験においても構造体に支障を来さない範囲で極力大きな振幅の起振試験方法が望まれる。N8煙突はTMDが2台設置されていることから、1台のTMDの錘を油圧アクチュエーターで起振する(第6図)ことで、もう1台のTMDの性能を確認することができる。一般的な起振機は大きくても100kN程度の錘であるが、今回はその約5倍あるTMDの錘を用いて起振試験することができるため、大きな振幅の起振試験を行い、TMDの制振性能を確認した。

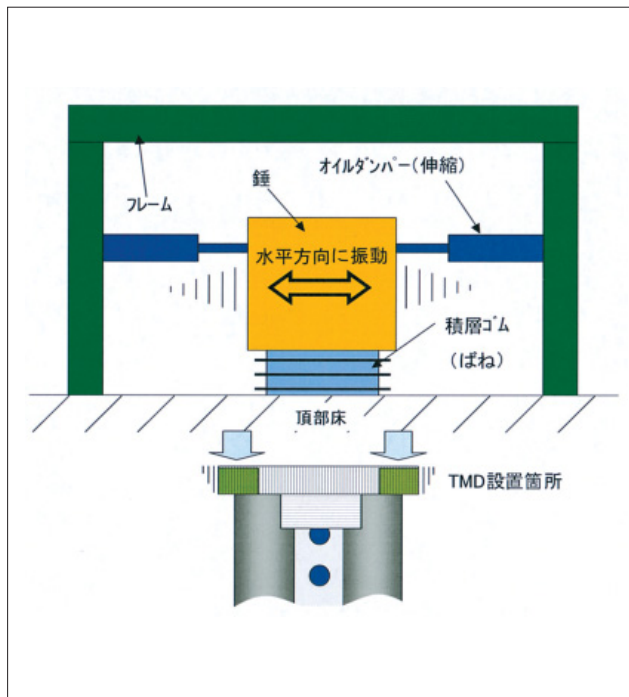
TMDの錘を固定した非制振時の自由振動試験において、頂部振幅は従来5cm程度であったが、今回は振幅10cm程度まで振動させて試験することができた(第7

図)。また、TMDの錘を振動させる制振時の自由振動試験では、非制振時に比べ急激に頂部振幅が小さくなっており、TMDの付加減衰効果が顕著に現れた。

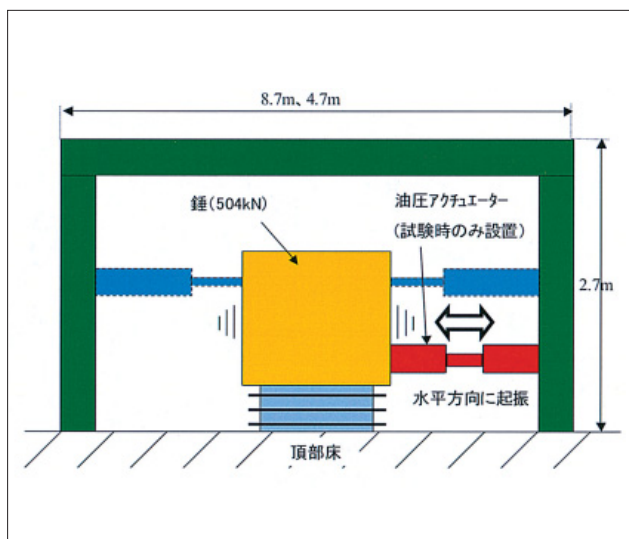
今回の起振試験では、TMDの1台当たりの付加減衰が4%以上であることを確認した(第1表)。このことにより、TMDによる全体の付加減衰は8%以上となり、TMDの有効性が検証できた。

### 4 おわりに

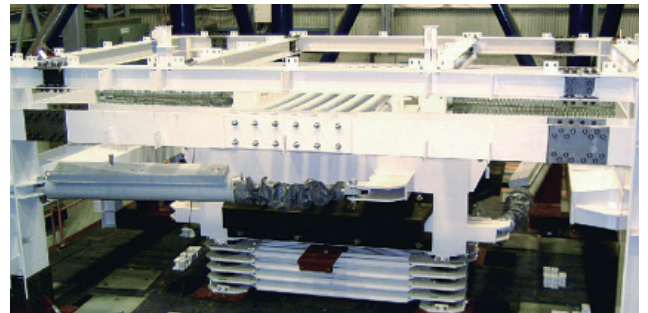
従来行ってきた起振機による起振試験の場合、大がかりな仮設が必要であったが、N8煙突の構造的特徴と2台のTMDを組み合わせた効率的な起振試験方法を提案し、試験期間も短縮できた。



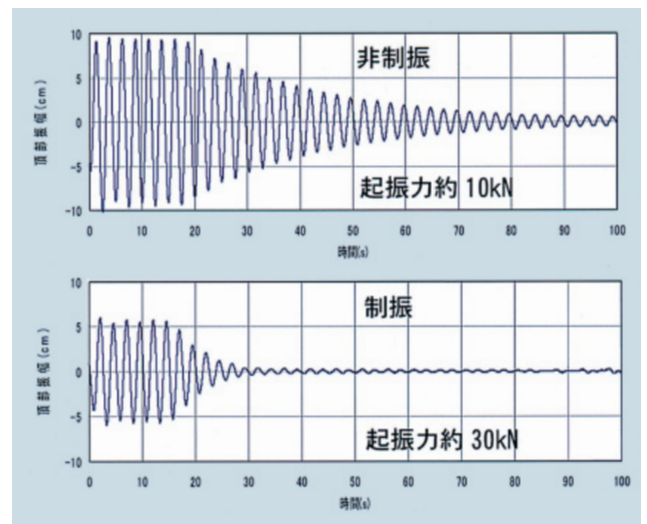
第4図 TMDの原理



第6図 起振試験方法



第5図 N8煙突のTMD



第7図 自由振動試験結果

第1表 起振試験結果(TMD1台当たり)

起振方向	減衰定数 (%)			判定
	非制振	制振	判定基準	
長辺	1.3	7.9	> 4	O.K
短辺	0.6	6.9	> 4	O.K

