



船用発電機関用 低周波減衰型排ガス消音器

共同研究：海上技術安全研究所 大阪支所

本研究開発は、競艇公益資金により日本財団の援助を受けて
(財)シップ・アンド・オーシャン財団が行う技術開発基金による
補助金を受けて実施している

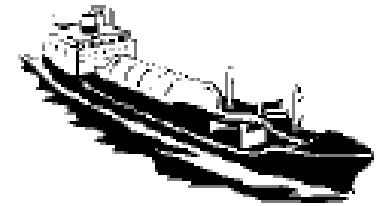


2003年9月8日
株式会社 大晃産業

消音器の必要性

船舶の発電機関は、航海中及び港湾内停泊中共常時稼動しているため、乗組員及び周辺住民への騒音対策が必要

消音器の設置が必要



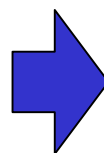
但し、現状の消音器では中・高周波域の減衰は可能であるが、低周波域の減衰は困難

低周波域の減衰に効果のある消音器が必要

低周波騒音発生 の原理

(ディーゼル発電機関における低周波騒音発生 の原理を推定)

各シリンダ(~)から
過給機までの排ガス管
長さが異なる



音圧の伝播時間が異なる

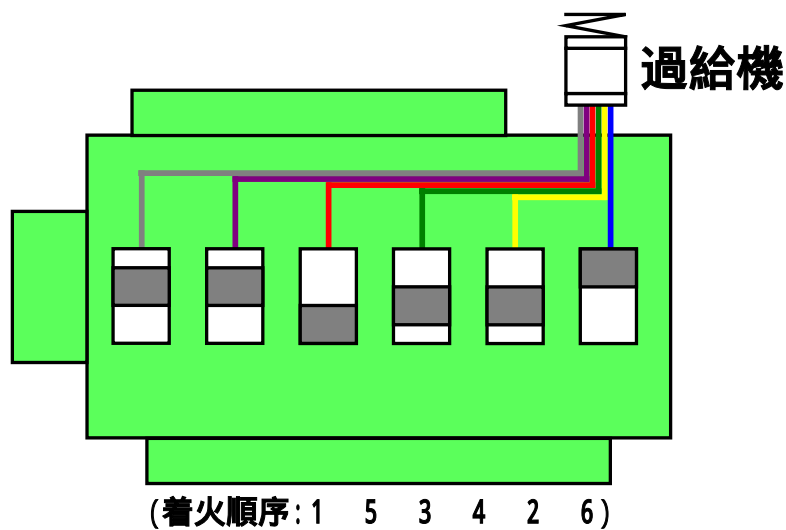


図1. 6シリンダ機関

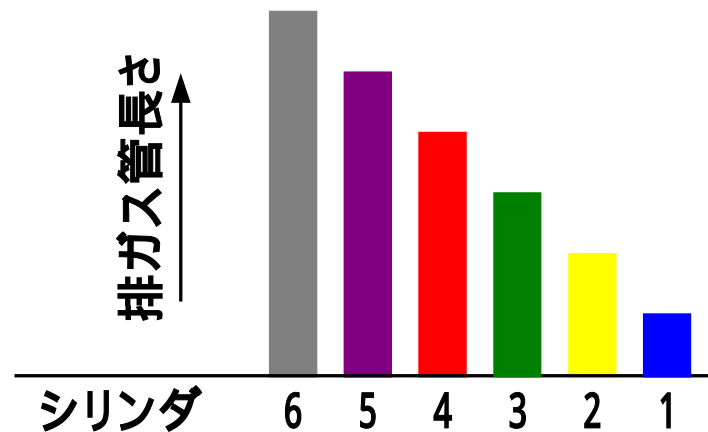
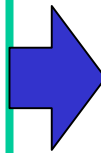


図2. 排ガス管長さ

音圧の
伝播時間が異なる



過給機に伝播する時間は
不等間隔となり、
「うなり現象」として
低周波音が発生する

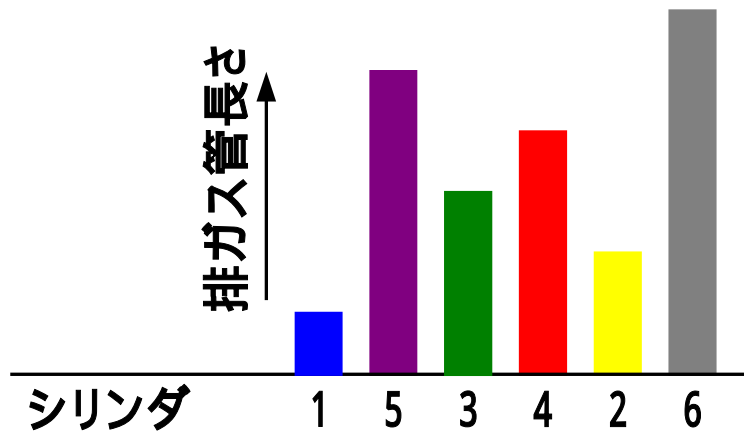


図3. 着火順序毎の排ガス管長さ

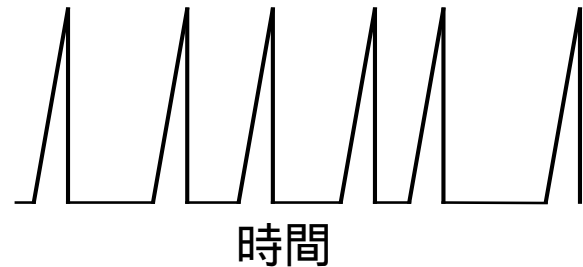


図4. 音圧の伝播間隔
(不等間隔)

原理検証試験

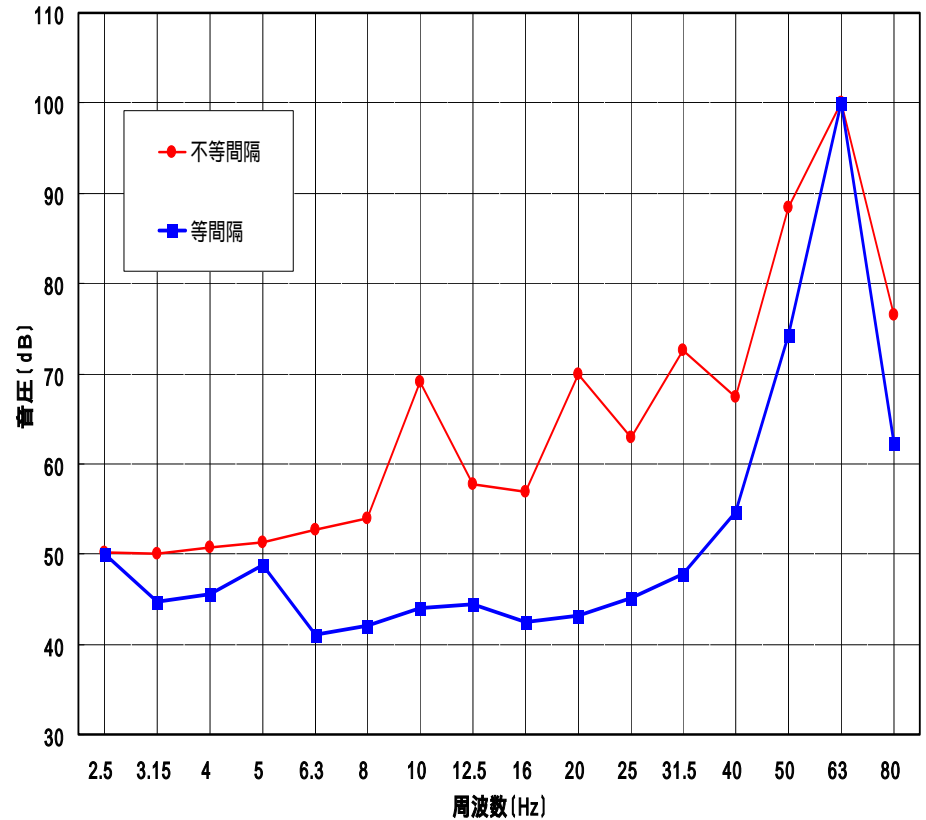
〔結果〕

等間隔に比べ、
不等間隔の音圧は
max 27 dB 大きい



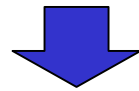
不等間隔な音圧は、
「うなり現象」を誘発し
低周波音が発生する

グラフ1. 不等間隔と等間隔の測定結果



Q . 低周波音減衰の方法は？

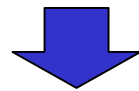
うなり現象を誘発する不等間隔な音圧を抑制



等間隔な音圧にする

Q . 等間隔な音圧にする方法は？

Ans . 音圧伝播距離を均一に調整する



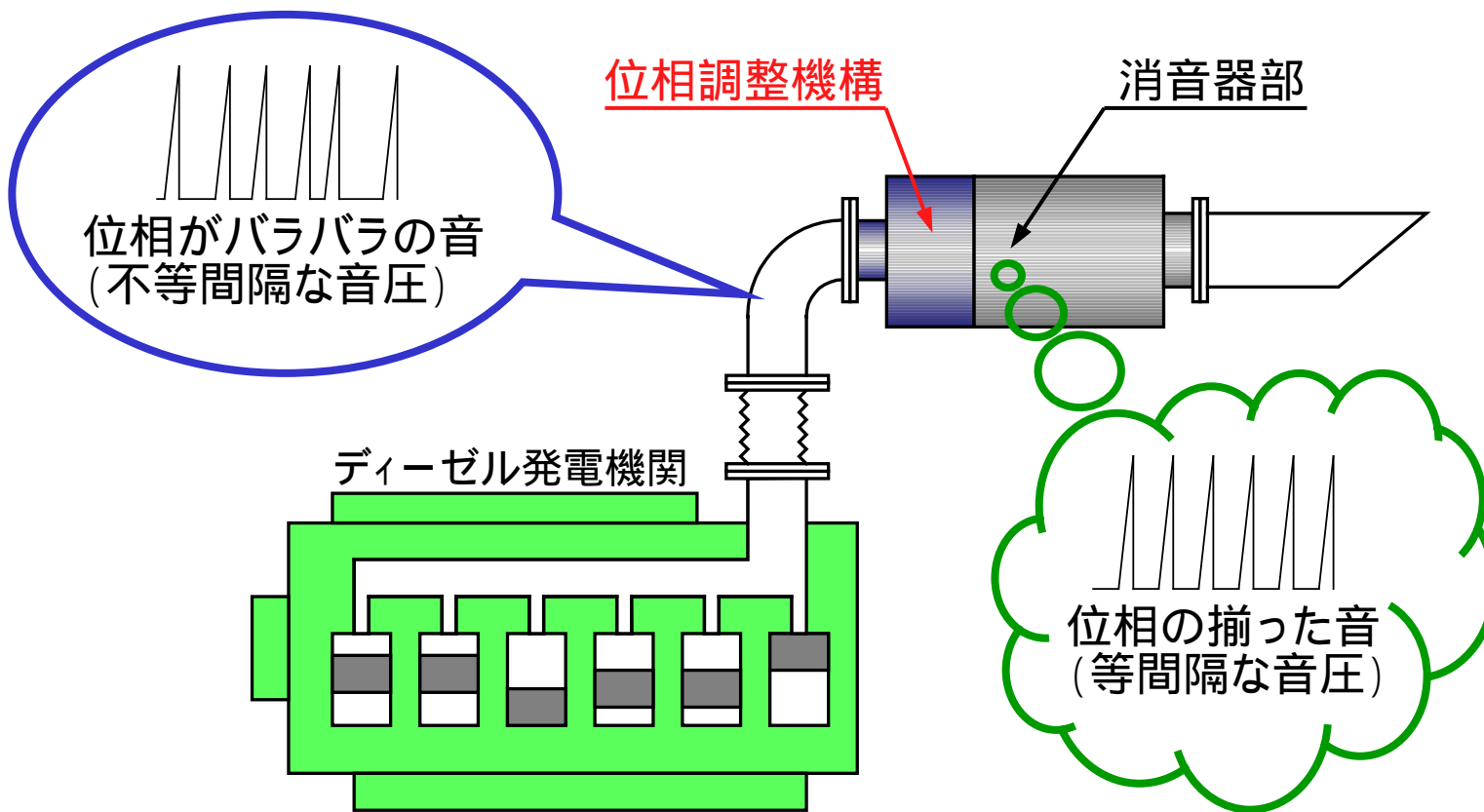
位相調整機構の開発



位相調整機構



音圧伝播距離を均一にすることで、不等間隔の音圧を等間隔に変換する



位相調整機構部の構造

シャッター部

着火順序に対応する音圧を
対応した長さの管路に導く

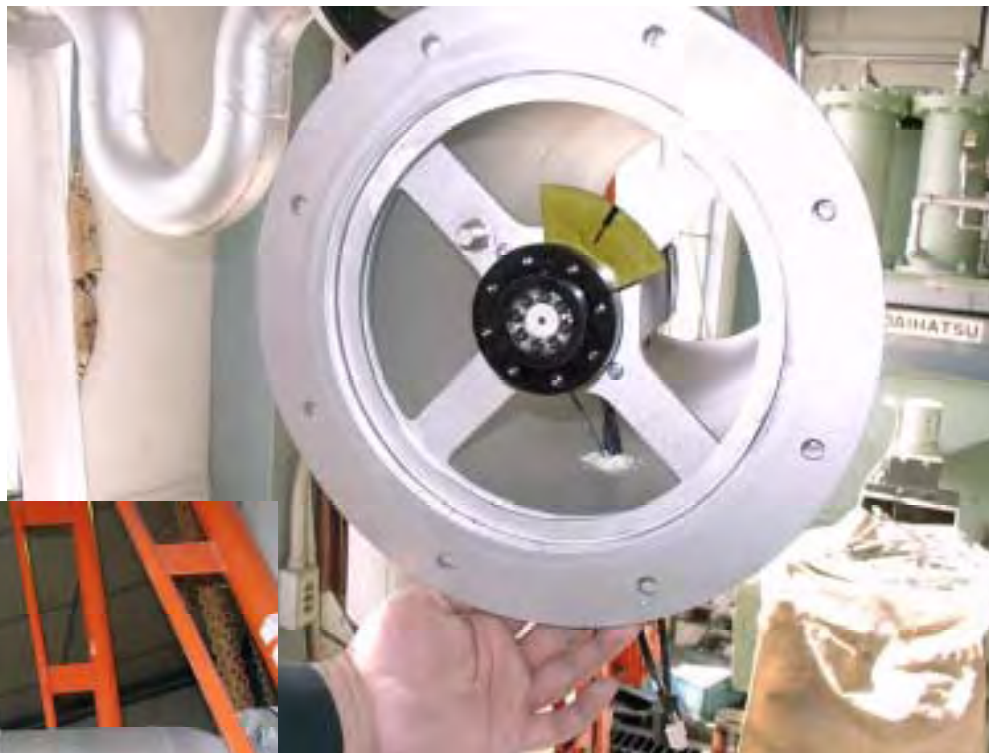
制御部

エンジンの着火に対応した
シャッター部の動きを制御

管路部

排ガス管距離の相違した
長さを同一寸法に修正

シャッター部



管路部

検証試験

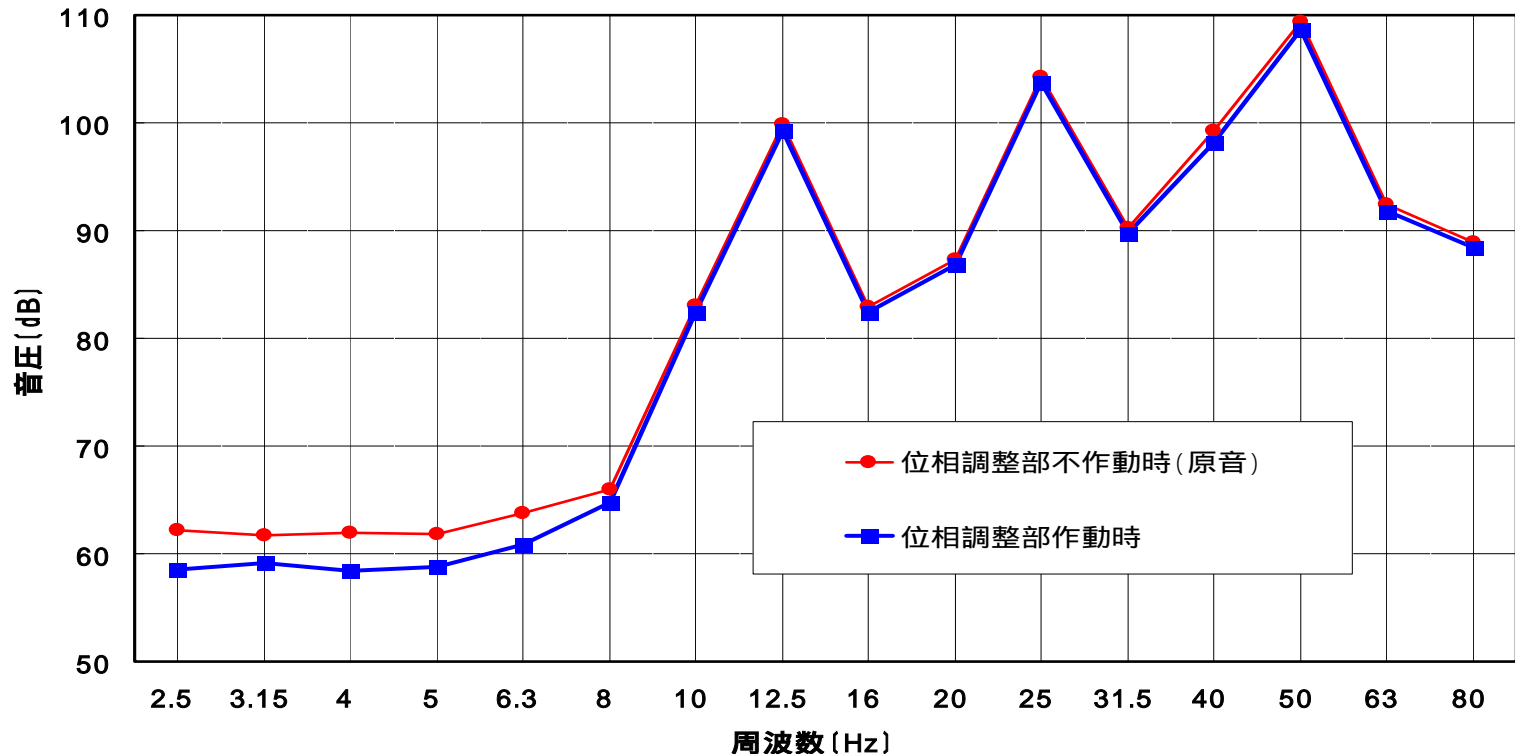
〔結果〕 8 Hz以下については音圧は低下

8 Hzを越える
周波数帯では差は無い



- ・不等間隔の差異が小さい
- ・音源が小さい
- ・シャッター部の制御に誤差

グラフ2. 位相調整機による測定結果





まとめ

1. 不等間隔の音圧により「うなり現象」が起こり
低周波音が発生した
2. 位相調整機構により、不等間隔の音圧を
等間隔の音圧に変換することで、低周波音
の発生を抑制

