

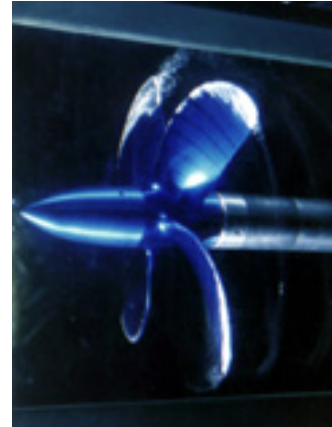
## ■ナカシマエンジニアリングのベルの紹介

### 1. はじめに

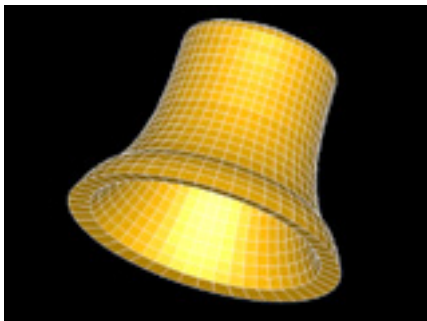
ナカシマエンジニアリングのベルの始まりは、1986年グループ会社であるナカシマプロペラ(株)で製作の船舶用プロペラ(スクリュー)用の制振合金開発が発端となりました。プロペラは、船舶の推進装置として必要不可欠であることはご存知でしょうが、プロペラが水中で回転する際、音が発生することはあまり知られておりません。

プロペラの羽根には正面(圧力面)と背面(負圧面)があり、プロペラが水中で回転する時、羽根の背面は負圧状態となり、この負圧の程度が大きい部分では低温沸騰状態となり、ここに泡が発生します。この現象をキャビテーションと言います。

その泡が流れて圧力の高い部分に来ると、泡が破裂して羽根面を叩くようになります。この衝撃でプロペラから音が発生します。この音は騒音となり乗組員を悩ませ、特に騒音を嫌う機器を装備している船舶の場合は支障を来たします。そこでこの音を消す材料の開発を行ない生まれたのが制振合金です。



この制振合金を各造船所や船主にPRするために、従来の材料と制振合金とでベルを作り持ち歩いていたら、ある放送局に新素材紹介として取り上げていただきました。そこでこの放送を聞いた某官公庁よりベルのお引き合いをいただき、ベルの開発に取り掛かることになりました。



いわゆる発想の転換で、音を制することが可能ならば、逆にもっと美しい音色を発することも可能ではないかと考え、音の研究に取りかかり現在のベルが完成しました。

弊社ではFEM(有限要素法)にてベル形状や調律(チューニング)方法を確認し、試行錯誤の末、現在のナカシマエンジニアリングのベルの形、音色を確認しました。

### 2. 音について

音には大きく3種類の音源があります。一つはピアノやギターのように弦を使用した弦楽器、もう一つはトランペットのような管楽器、最後の一つは木琴、太鼓、ベルのように他の物で叩いて音を出す打楽器です。

弦楽器と管楽器では1次音から高次音まで周波数が整数倍に上がっていますが、打楽器では整数倍とは限りません。それがベルなど打楽器の特徴のある音色になっていると考えられます。ちなみにベルの場合は、1次音から5次音がそれぞれ1倍、2倍、2.378倍、3倍、4倍となることが知られています。

### 3. 特徴

弊社は、設計から製作、施工、アフターサービスまですべて自社で行ないますので、アフターサービス、メンテナンスにおいても迅速に対応できます。もちろんお客様のご要望次第ではベル単体の販売も可能です。

ベル内部に仕込まれる打鐘装置は、ソレノイド(電磁石)を使用して敏感に動作し、1秒間に3回までの連打が可能です。よって楽譜に忠実に打鐘することが可能で、リズム的にも違和感がありません。

ベル制御装置においては、すべて国産品で製造しており、万が一の故障の場合でも部品は1～2週間で入手が可能です。

大型の電動スイングベルは三相 200V を使用しますが、その他はすべて交流 100V, 50/60Hz で駆動します。

### 4. 保証について

区分	種別	保証期間
ベル本体	通常ベル	10年
	小型ベル	5年
	装飾用ベル	5年
打鐘装置		1年
制御装置		1年

ただし、落雷、誘雷、その他不可抗力による器物損壊等は保証の対象とはなりません。また、弊社に無断で設置場所の変更、制御盤の移動、結線の変更を行なわれた場合も保証の対象とはなりません。

(以上)