

# 超音波探傷による氷厚測定に関する研究

大沼 真\*・齋藤 正博\*\*

## The Measurement of the Thickness of Ice by Ultrasonic Testing Method

Makoto OHNUMA\* and Masahiro SAITO\*\*

### Abstract

Lowering the temperature of inlet air for the gas turbine is an effective way to increase the efficiency of the combined cycle power generator. The ice in Himuro or ice house can be used for supplying low temperature air in summer like as in winter. The ultrasonic testing method may be used to measure the thickness of ice for estimating the stored cold energy as ice in Himuro.

This study is focused on the reduce rate of the ultrasonic intensity in ice, because it is the key parameter to develop the testing method for thicker ice.

**Key words:** ultrasonic testing method, reduce rate of ultrasonic intensity, Himuro, ice house, ice

### 1. 目 的

地球資源の枯渇が現実視される中、効率のよいエネルギー供給方法の開発が緊急の課題となっている。一般に、寒冷地ほど発電効率がよいとされるが、これは冷却温度が低い程熱機関の熱効率が向上するためである。最近、ガスタービンの吸気温度を低下させるとさらに熱効率が向上することが明らかにされた<sup>1)</sup>。低温の大気は密度が大きく、多くの酸素を供給できるためであり、大気温度すなわちガスタービンの吸気温度が5°C下がると発電効率が1%上がる。言い換えれば、吸気温度を5°C下げれば燃料を1%以上節約することができる。したがって、何らかの方法で吸気温度を下げる如果能够できれば、ガスタービンを用いたコンバインドサイク

ルなどの発電効率を向上させることができる。

野田<sup>2)</sup>はヒートパイプを用いた氷室の研究を行っている。冬季の寒冷気候を利用し人工的に氷を製造する方法で、10メートル四方で厚さ10メートルの氷の製造も可能とされる。氷の形で冷熱エネルギーを蓄え、夏季に氷を融解することにより、四季を通じ冷気を得ることができる。この冷気は、前述のガスタービンの吸気として利用可能である。氷室に蓄えられた冷熱エネルギーの算出には、その時点その時点での氷量を算定しなければならず、氷厚測定が必須となる。しかし、現在までに、厚さ数メートルにおよぶ氷を製作した例はなく、未だ氷厚の測定技術は開発されていない。物体の厚さを測定する方法としては、超音波探傷法が知られている。測定したい物体の表面から内部に向けて探触子から超音波を発信し、裏面で反射した超音波を同一の探触子で受信する方法で、物体内の超音波の伝播速度と発信から受信までの所要時間とにより、表裏面間の距離すなわち物体の板厚を

---

平成13年12月21日受理

\* 大学院工学研究科機械システム工学専攻博士  
前期課程・2年

\*\* 機械情報技術学科・教授