

# 人工水晶の製造

採択年度 昭和34年度  
委託開発

- **研究者名**  
国富 稔・滝 貞男 (山梨大学)
- **企業名**  
エプソントヨコム株式会社 (当時：東洋通信機株式会社)
- **課題名**  
「人工水晶の製造」

## 我が国で初めて人工水晶の量産に成功しました

- **特長**
  - オートクレーブ中の水熱合成により大型で良質の単結晶の人工水晶を合成
  - 輸入に頼っていた人工水晶を国内技術で初めて量産に成功
  - ラジオ、テレビ、時計からコンピュータ、携帯電話に至るまで多くの機器に使用
  - 本開発により我が国の人工水晶技術は飛躍的に進歩

### 人工水晶とは

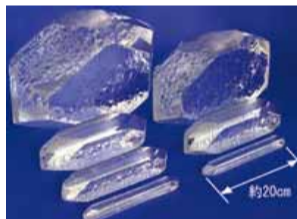
#### 天然水晶



#### 天然水晶の短所

1. 不純物の混入
2. クラック(ヒビなど)が入る
3. 形状・大きさにバラつきがある
4. 双晶がある

#### 人工水晶

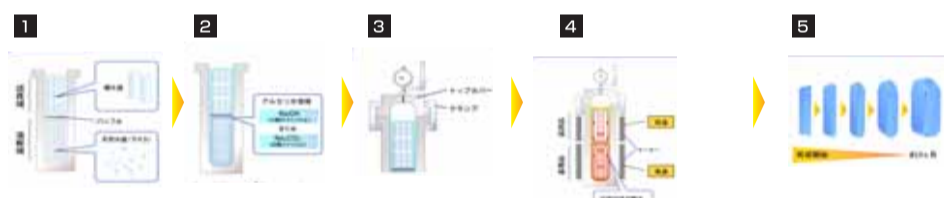


#### 人工水晶の長所

1. 安定した品質
2. 効率よく水晶片を取ることができる

#### 人工水晶の製造方法

原料：天然水晶(ラスカ) アルカリ溶液中：温度 約360℃ 圧力 約1100kg/cm<sup>2</sup> 期間 2~6ヶ月



オートクレーブを、アルカリ水溶液で、80%程度満たします。

オートクレーブを、トップカバーとクランプで密閉します。

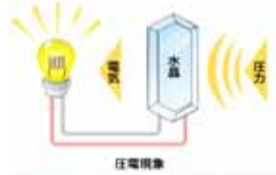
オートクレーブ内を加熱します。上半分(成長域)の温度を、下半分(溶解域)の温度より低くし、自然対流を発生させます。

オートクレーブ内を高温高圧にしたまま、ゆっくりと育成させます。(1日あたり約0.5mmずつ厚くなります。)

#### 水晶の特性①

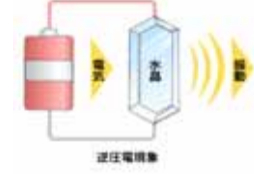
##### 圧電現象

水晶の結晶に圧力をかけると表面に電気が発生する



##### 逆圧電現象

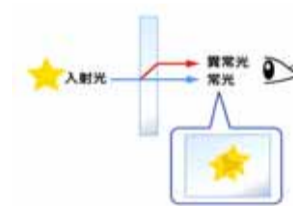
電気(電圧)をかけると変形する



#### 水晶の特性②

##### 光学的特性

光線を2つに分けたり、光の振動方向を変えたりする



#### タイミングデバイス

電子機器において、正しい時間とスピードで情報を送るためのタイミング信号や連続した同期信号を提供するデバイスです。

(例)水晶振動子、水晶発振器

#### センシングデバイス

運動や温度、圧力などを検出することを目的としたデバイスです。水晶を用いてさまざまな物理量を感知し、電気信号に変換します。

(例)ジャイロセンサ、圧力センサ

#### オプトデバイス

水晶やガラスなどの持つ光学的な特性を利用したデバイスです。一般的には光は速く、まっすぐに進むものですが、オプトデバイスはそれを遮ったり、反射させたり、曲げたりと、光の状態を変化させることによって、電子機器において多彩な使われ方をしています。

(例)光ローパスフィルタ(OLPF)