

チョクラスキー法，垂直ブリッジマン法による単結晶の作製

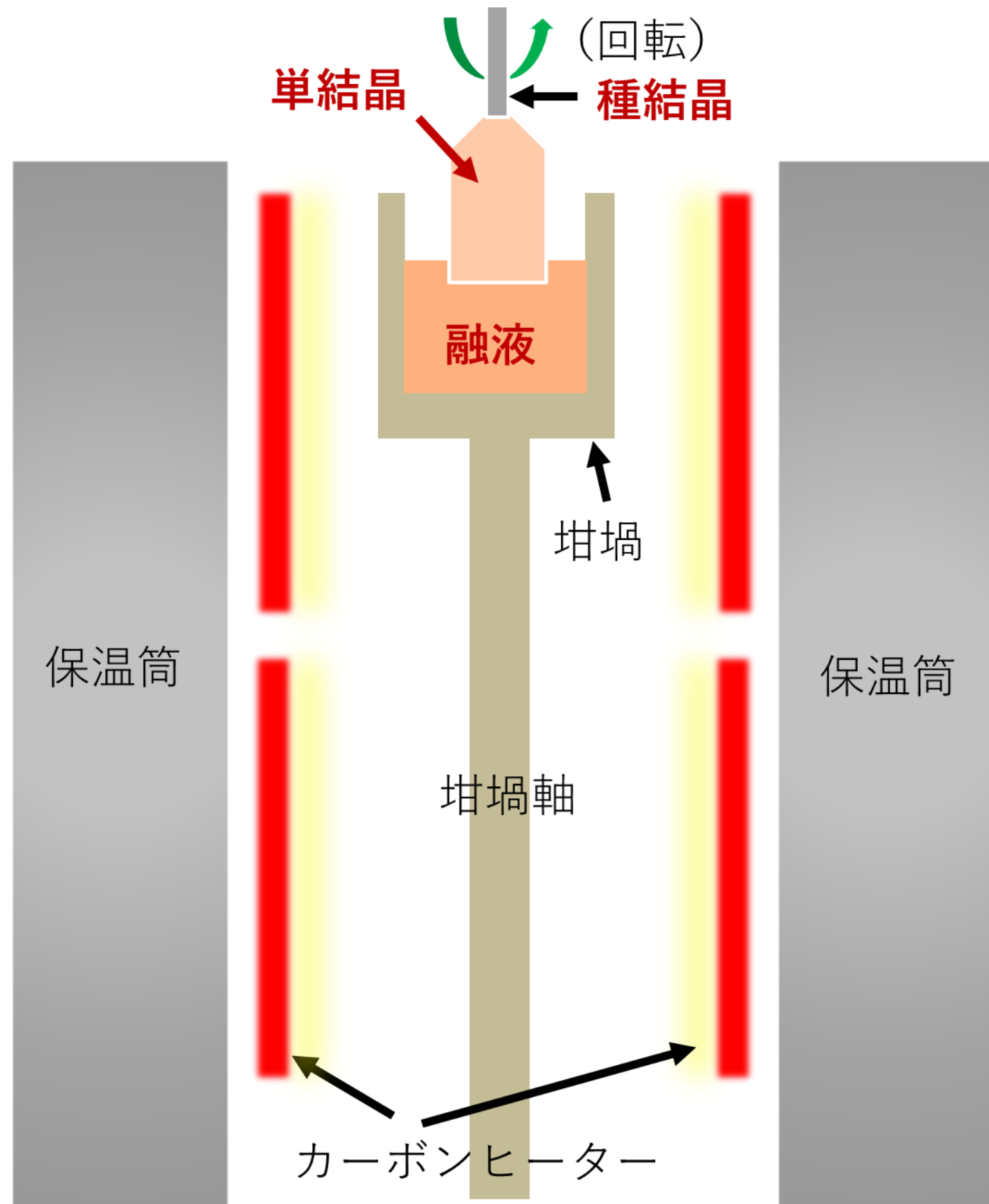


単結晶育成の概要

単結晶は単一の結晶から構成され、結晶のどの位置であっても結晶方向が変わらない固体のことです。高品位の単結晶材を育成するために、チョクラスキー (Cz) 法または垂直ブリッジマン (VB) 法にて融液の温度環境を精緻に制御することが必要です。当センターでは、金属、半導体、酸化物、フッ化物など様々な単結晶の作製を手掛けています。

チョクラスキー (Cz) 法

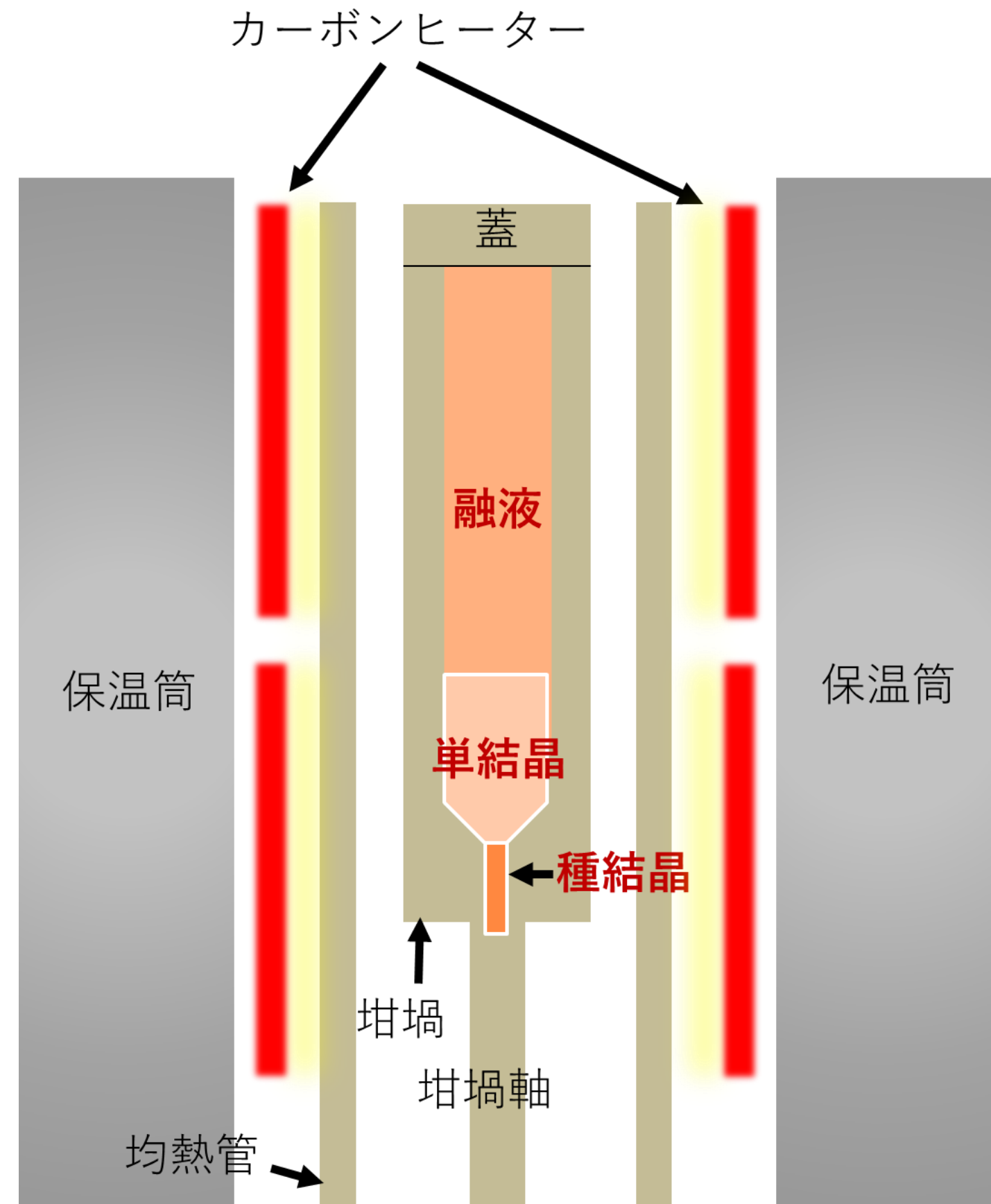
坩堝の中の融液に種結晶を浸し、回転させながら引き上げて単結晶を成長させる方法。



チョクラスキー法での単結晶作製時の炉内の模式図

垂直ブリッジマン (VB) 法

原料を坩堝の中で溶融させた後、坩堝を一定速度で下方に移動させながら融液を下端から固化させて単結晶を作製する方法。



垂直ブリッジマン法での単結晶作製時の炉内の模式図

チョクラスキー法によるフッ化カルシウム単結晶の作製

[CaF₂単結晶]：半導体の微細加工ArFエキシマレーザ用硝材に利用
→ 無色透明で照射ダメージの少ない単結晶が必要

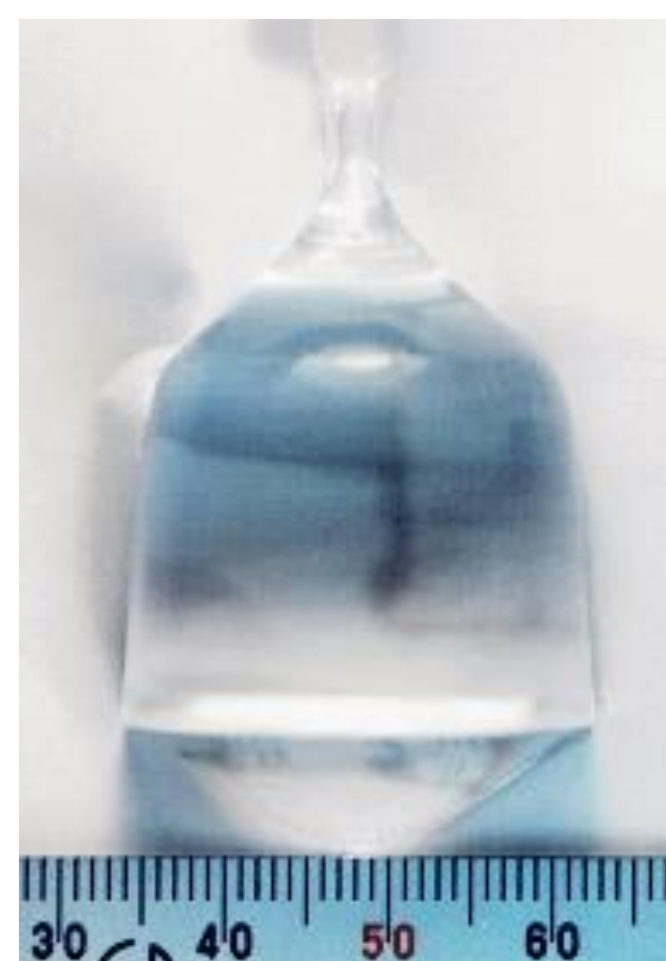


原料を坩堝に入れた様子

種結晶を取り付けた様子



結晶育成中の様子

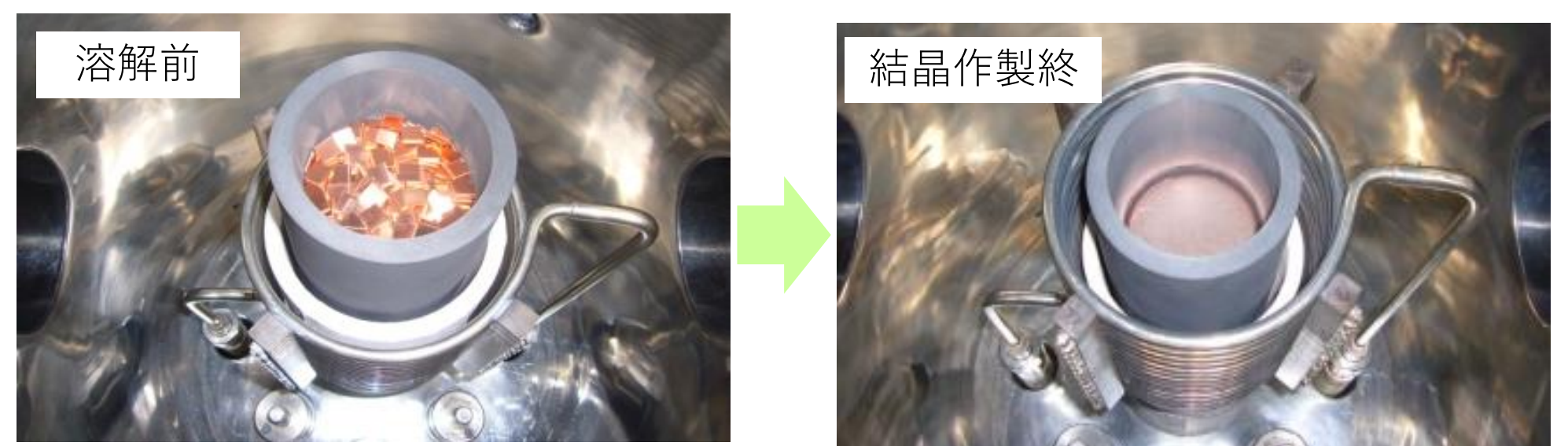


作製したフッ化カルシウム (CaF₂) 単結晶

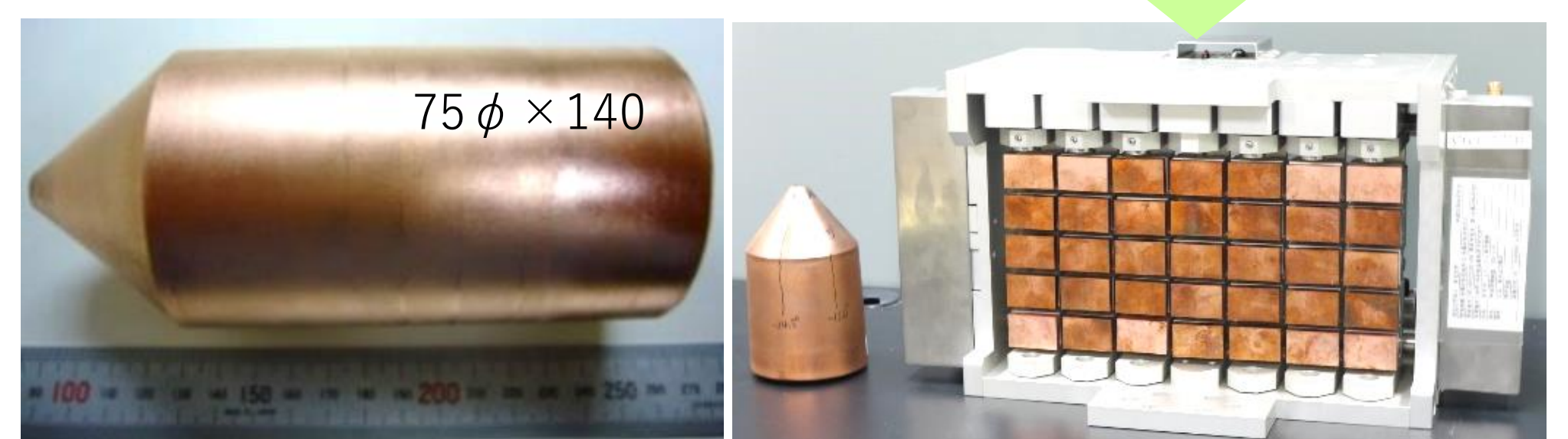
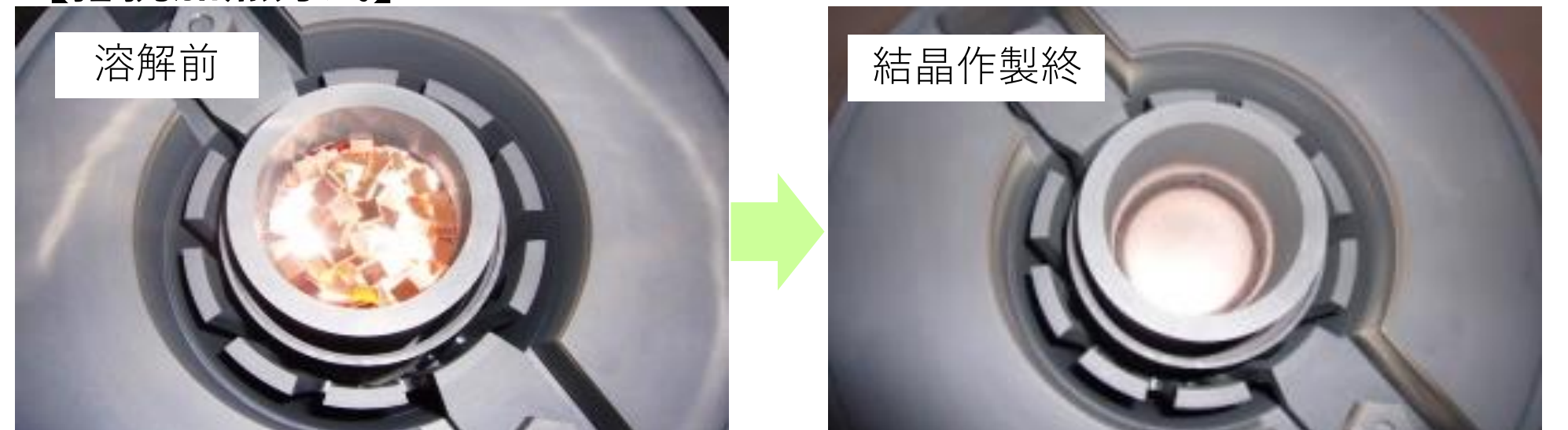
垂直ブリッジマン法による銅単結晶の作製

[Cu単結晶]：研究用原子炉で80meVのエネルギー領域での中性子ビーム用モノクロメーターとして利用
→ 大型バルク単結晶が必要

【高周波加熱方式】



【抵抗加熱方式】



作製した銅単結晶インゴット、及び銅単結晶から作製したモノクロメーター