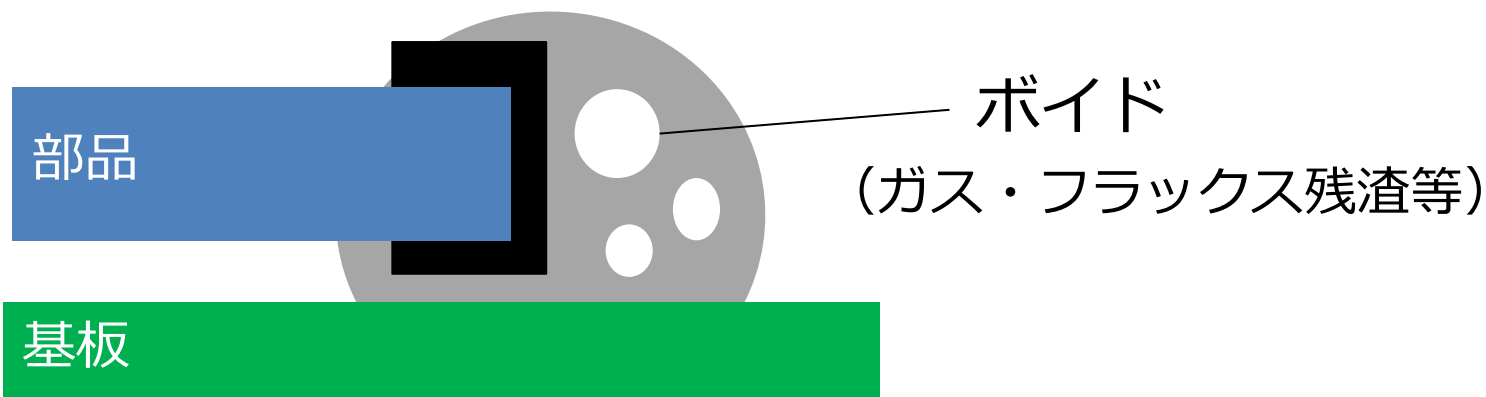


真空・加圧リフローを用いた ボイドレス接合方法の検討

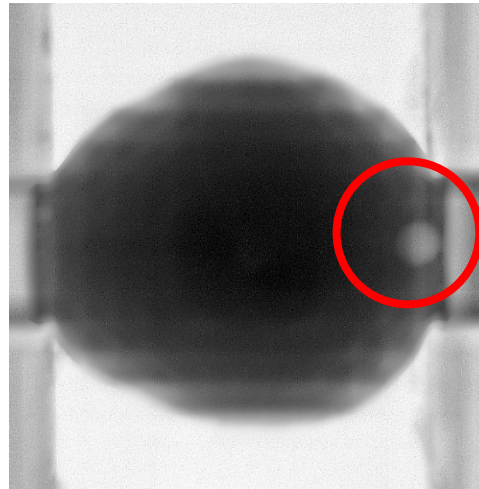
- ボイド…はんだ接合時に発生する隙間・空隙



- ボイド率が多いと…
熱の伝導性・電気的特性・機械的強さに悪影響を及ぼす。

目的

EM試験サンプル



ボイド

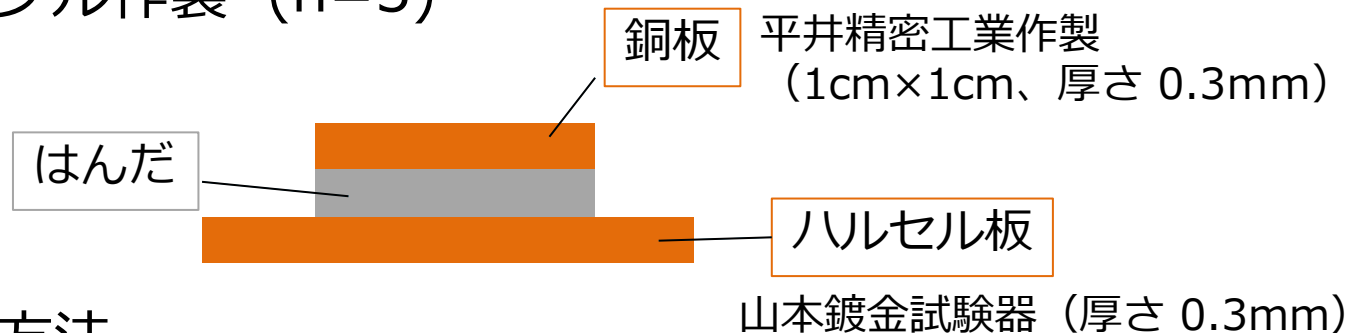
- エレクトロマイグレーション試験においてボイドがどのように断線までの寿命に影響を与えるのかは未解明である。
(ボイド率を調整することが難しい為)

▶ 目的

- ボイドの影響がないサンプルの作製
- ボイド率の調整が可能かどうかを検討

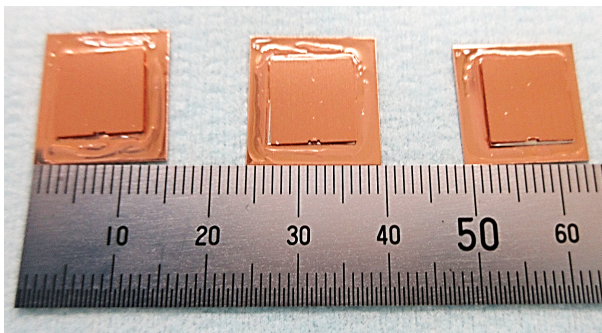
実験概要

■ サンプル作製 (n=3)



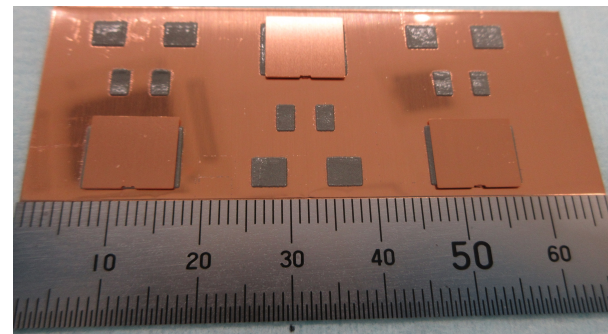
➤ 接合方法

● はんだシート+フラックス



ハルセル板 : 1.5cm×1.5cm
はんだシート : 市販 Sn3Ag0.5Cu
(1cm×1cm、厚さ0.1mm)
フラックス : 市販品

● はんだペースト



ハルセル板 : 3cm××6.7cm
はんだペースト : 市販 Sn3Ag0.5Cu

実験概要

真空リフロー



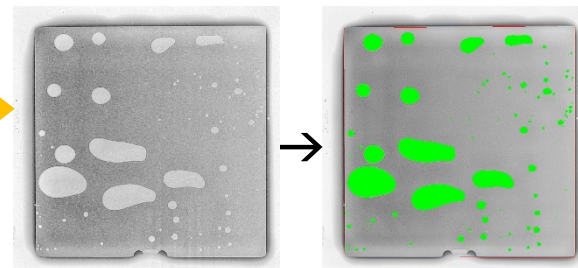
シンアパックス製
VSU2823pd

X線観察



YXLON Y.Cheetah

画像解析

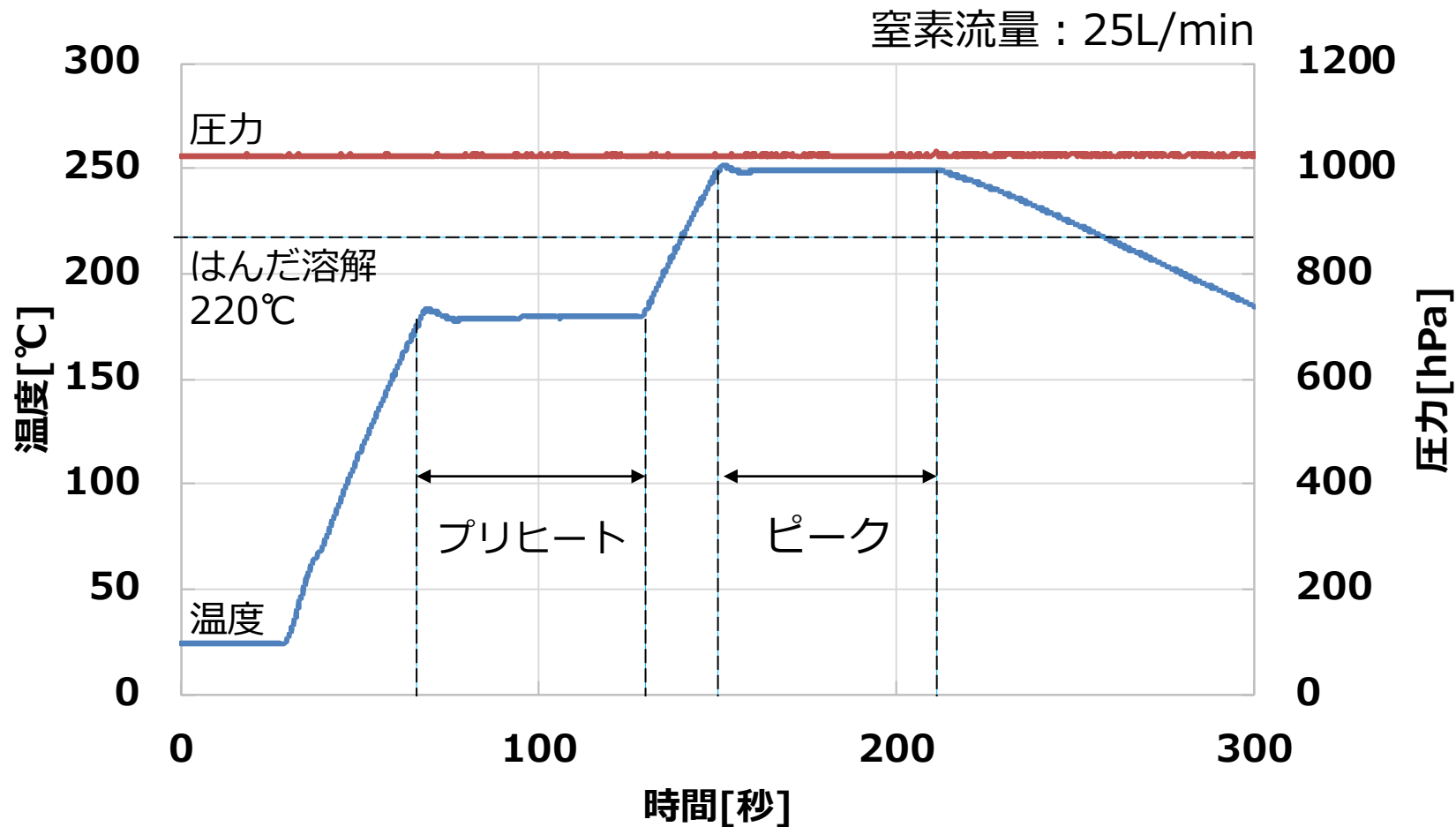


ボイド解析ソフト
：AIボイド率測定ソフト
当社開発

ボイド率算出

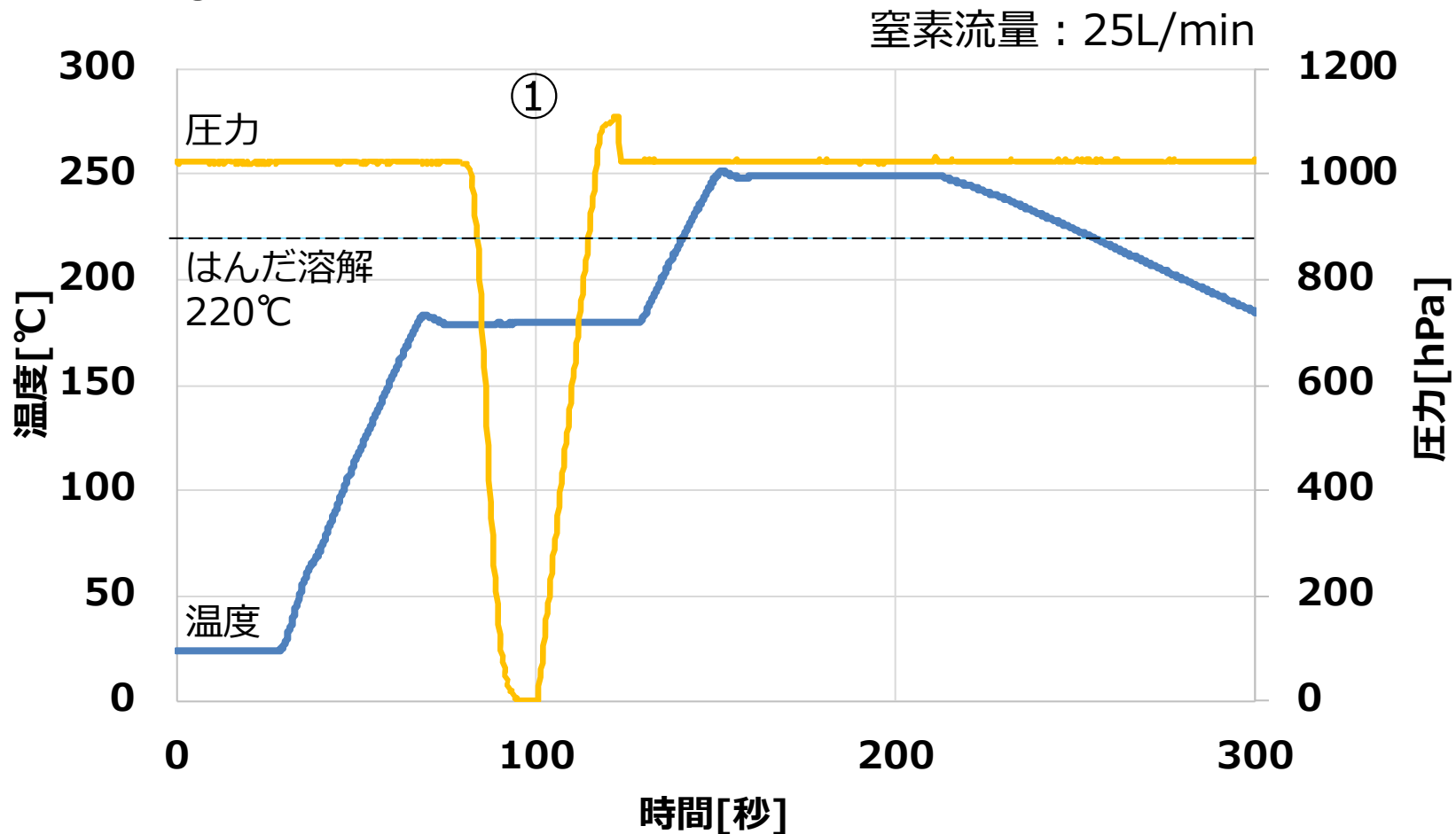
実験1：真空リフロー条件の変更

■ 通常条件リフロープロファイル



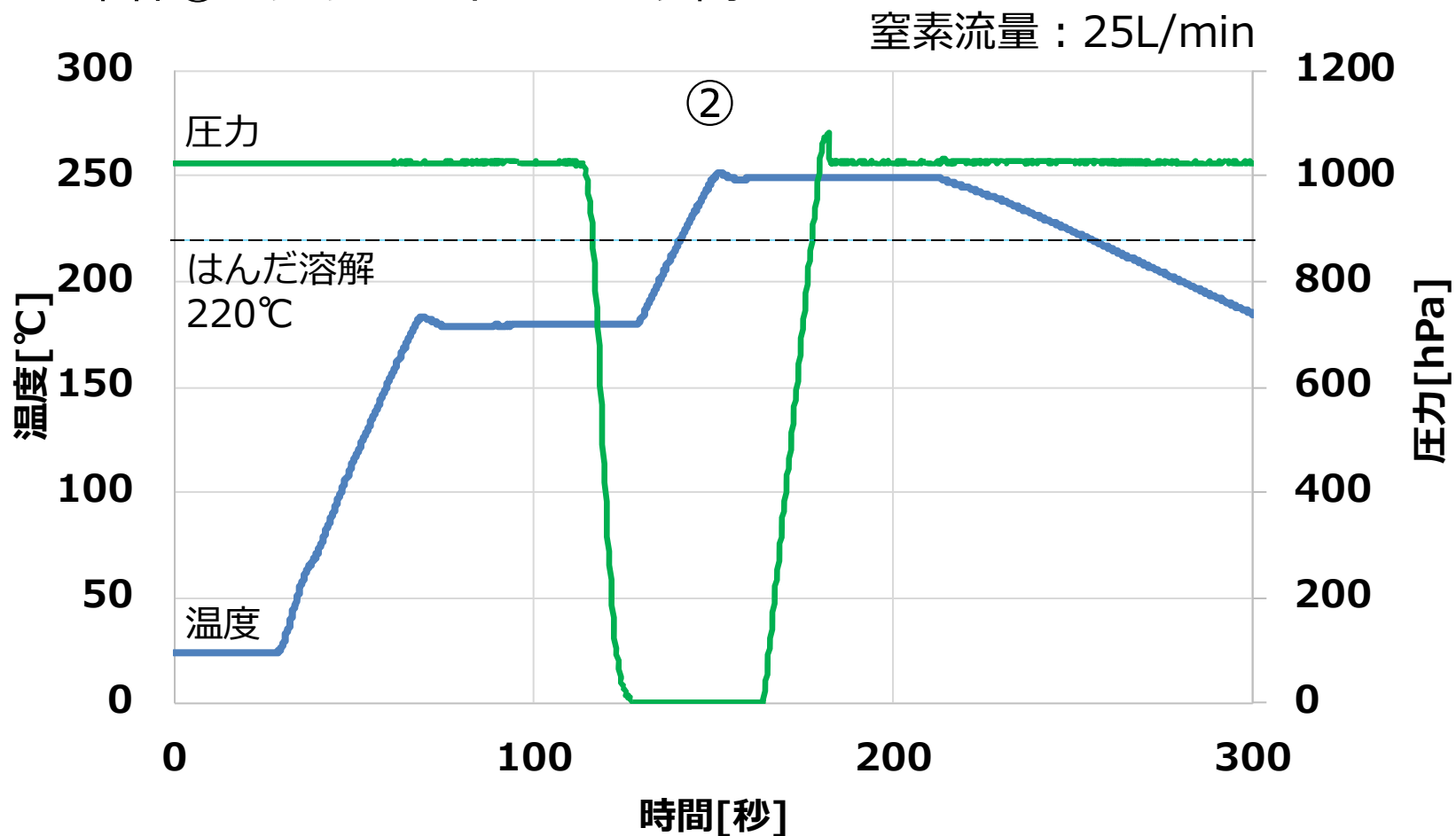
実験1：真空リフロー条件の変更

■ 条件①：プリヒート間



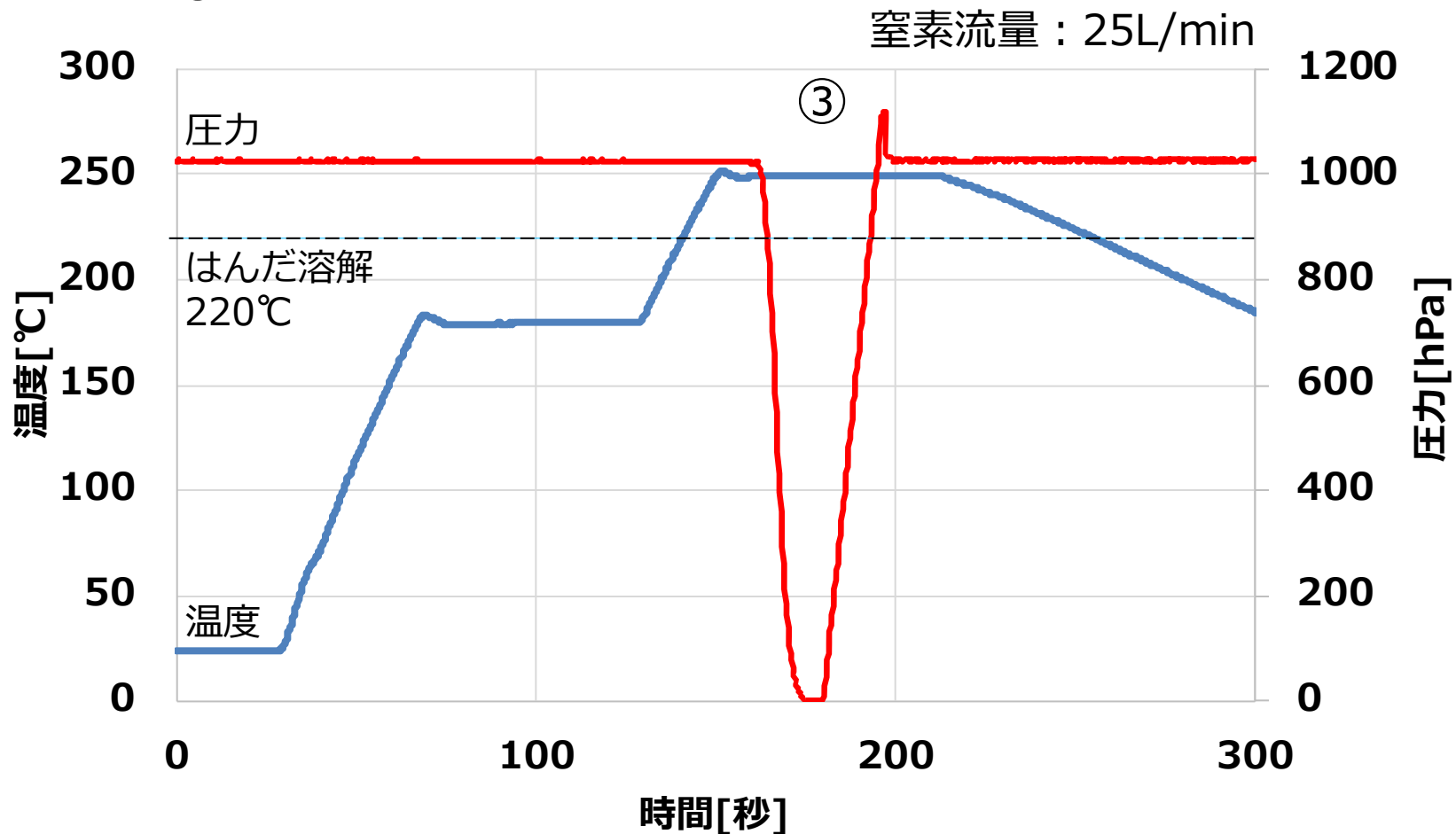
実験1：真空リフロー条件の変更

■ 条件②：プリヒート→ピーク間

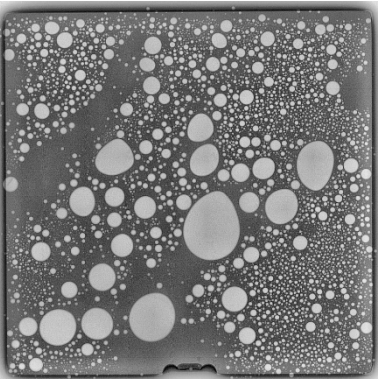
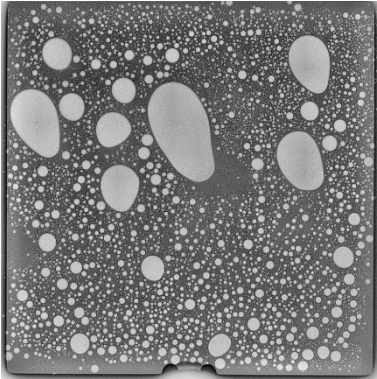
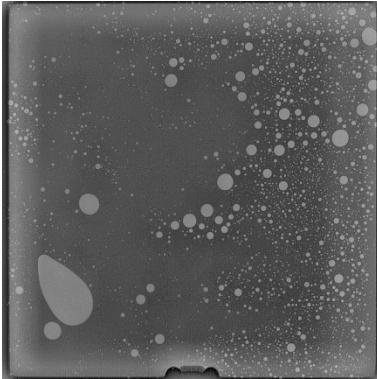
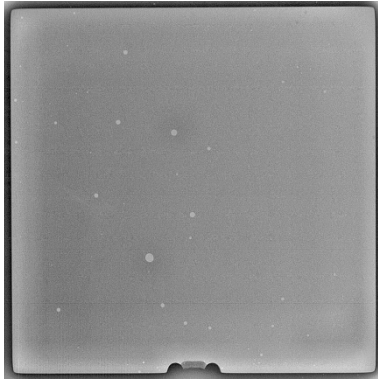
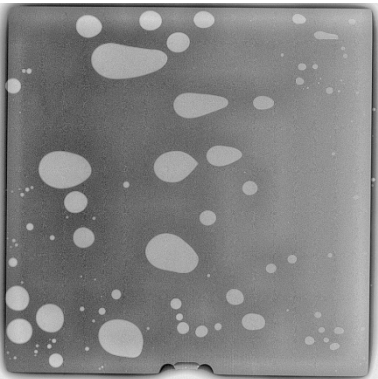
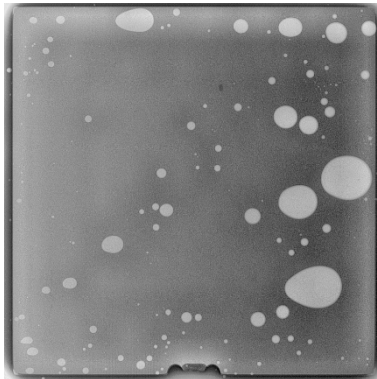
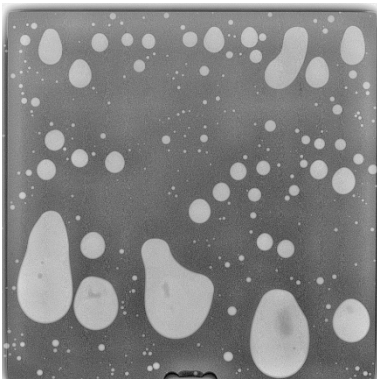
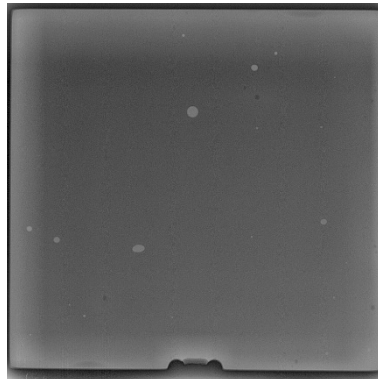


実験1：真空リフロー条件の変更

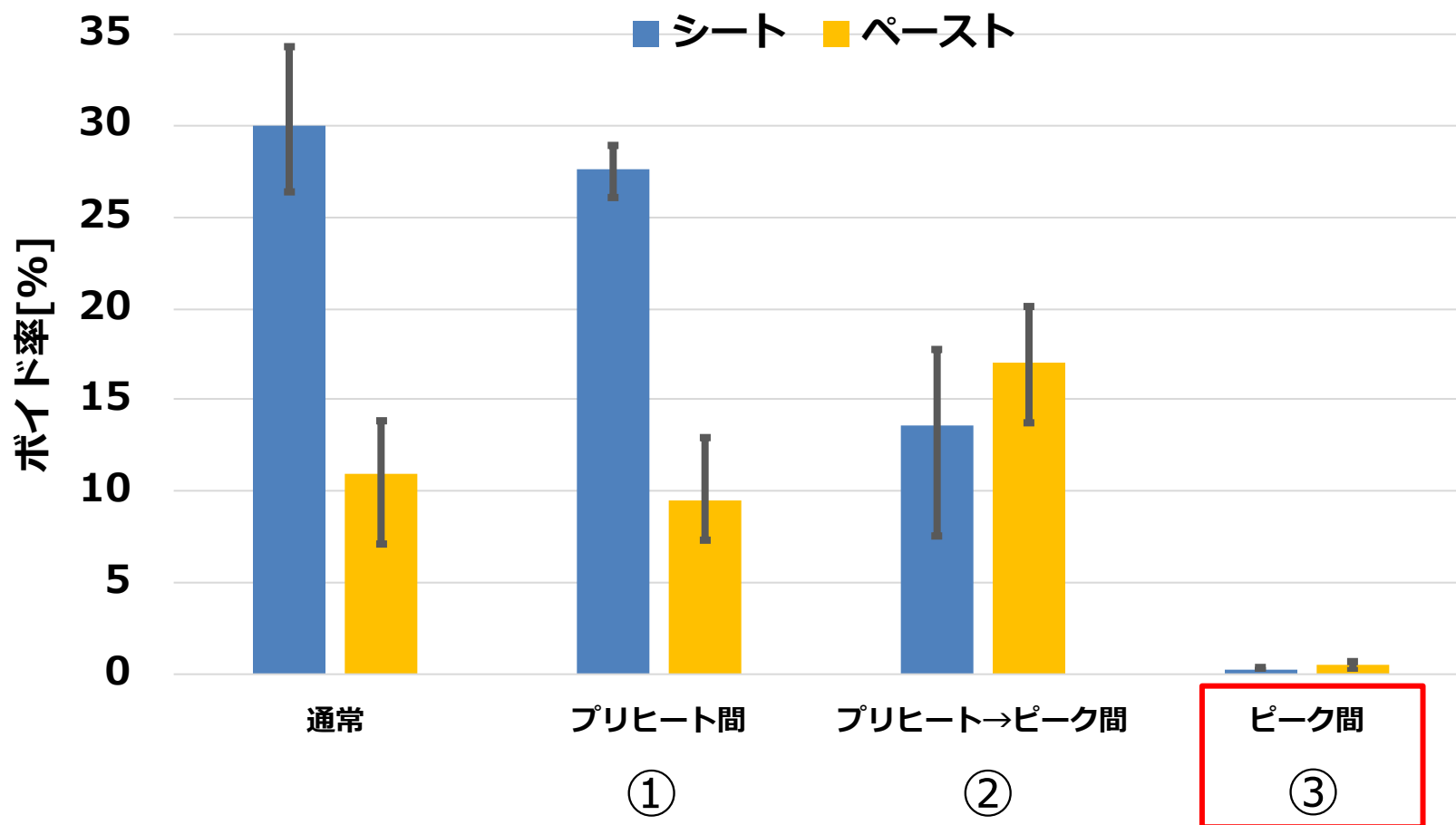
■ 条件③：ピーク間



実験1：X線透過画像

	通常	①プリヒート間	②プリヒート →ピーク間	③ピーク間
はんだ + フラックス シート				
はんだ ペースト				

実験1：ボイド率測定結果



▶ ピーク間でのボイド率が低くなった。

実験1：まとめ

- リフロー温度ピーク間にて真空リフローを行ったところボイド率が低くなった。

⇒はんだ溶融に減圧すると、ボイド内圧と装置内圧の気圧差からガスが排出されてボイドが少なくなった。



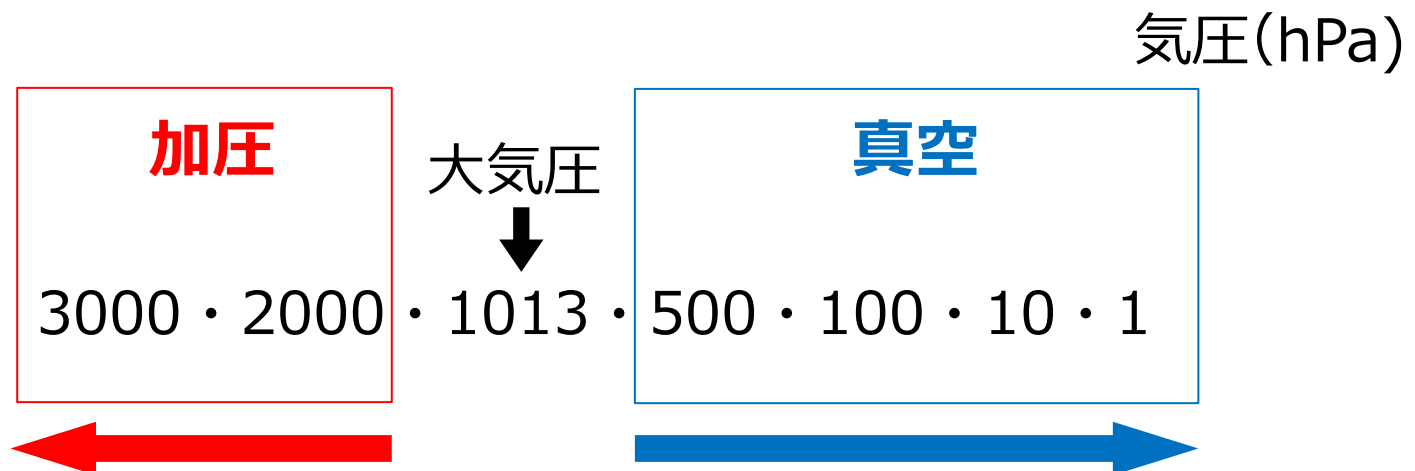
➤ 実験2

実験1で結果が良かったピーク間条件を基準とし、気圧を変化させて試験を実施

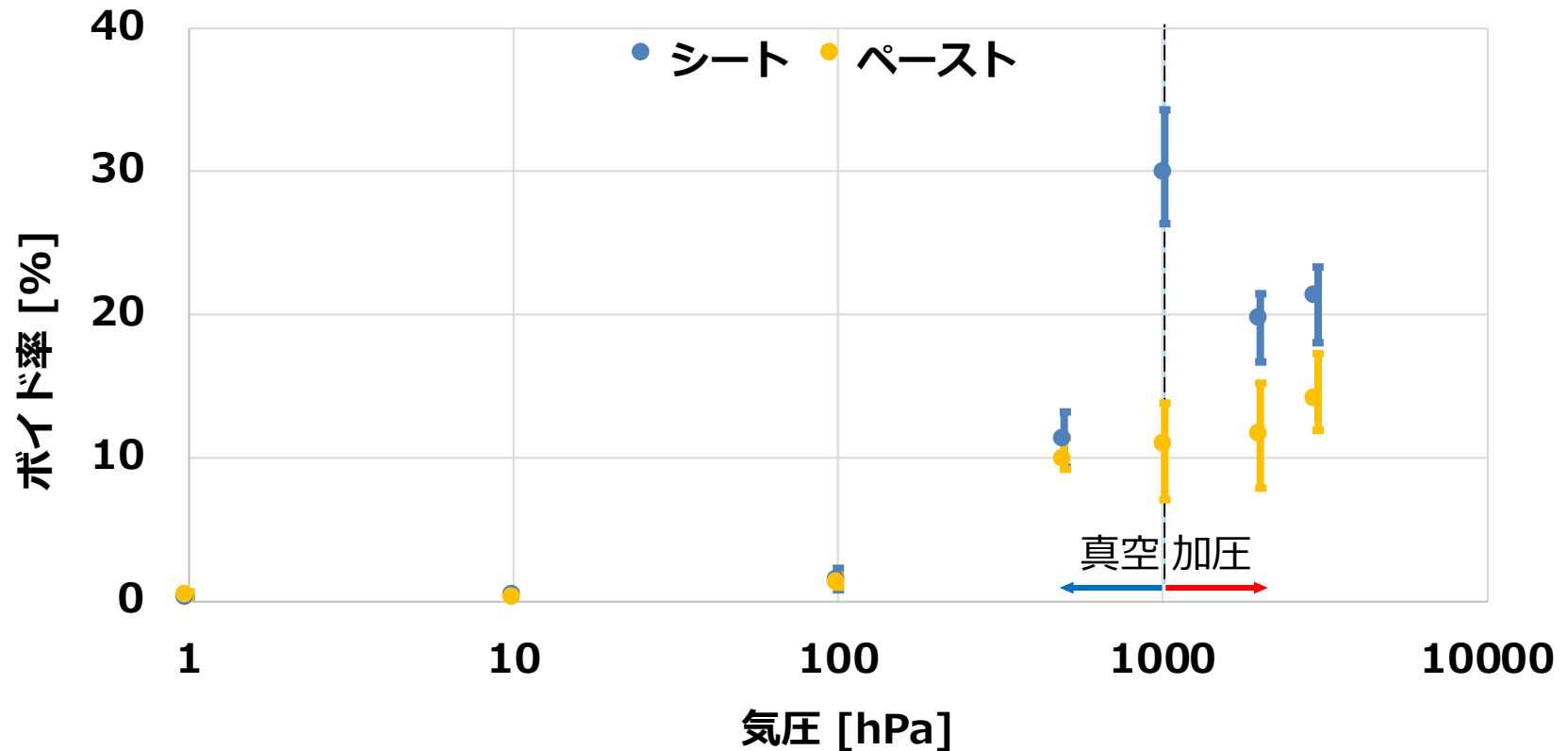
実験2：気圧条件の変更

■ 気圧条件の変更

- ・ 真空条件：ピーク間
- ・ 気圧：7条件
- ・ サンプル：はんだシート+フラックス・はんだペースト (n=3)



実験2：ボイド率測定結果



- ▶ 真空度が高くなる程、ボイド率が低くなった。
- ▶ 加圧してリフローした際のボイド率は通常条件と比較した際、シートとペーストで異なる傾向が見られた。

実験2：まとめ

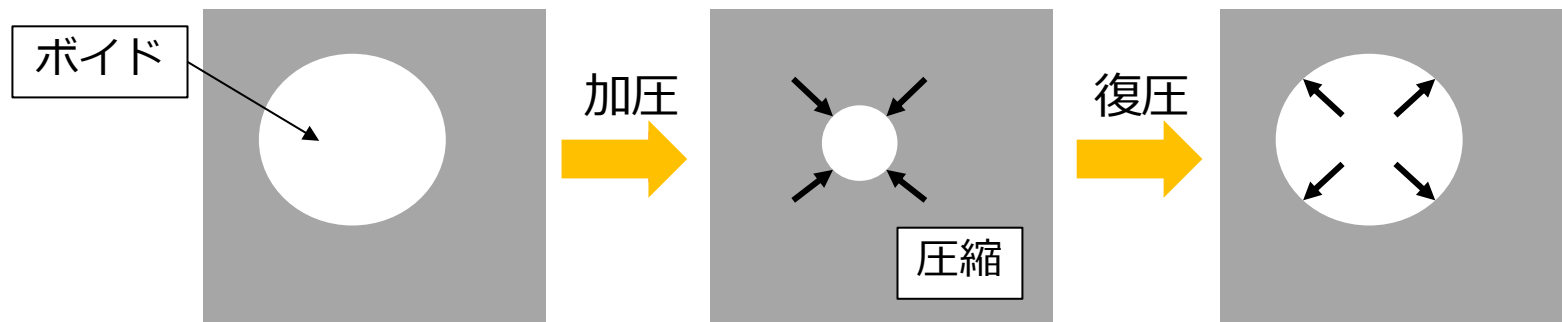
- 真空度が高くなる程、ボイド率が低くなった。
- ⇒真空度が高くなるとボイド内圧と装置内圧との気圧差が大きくなり、ガスが排出されてボイド率がより低くなったのではないか。



実験2：まとめ

- 加圧してリフローした際のはんだペーストのボイド率は通常条件と比較して大きな差は見られなかった。

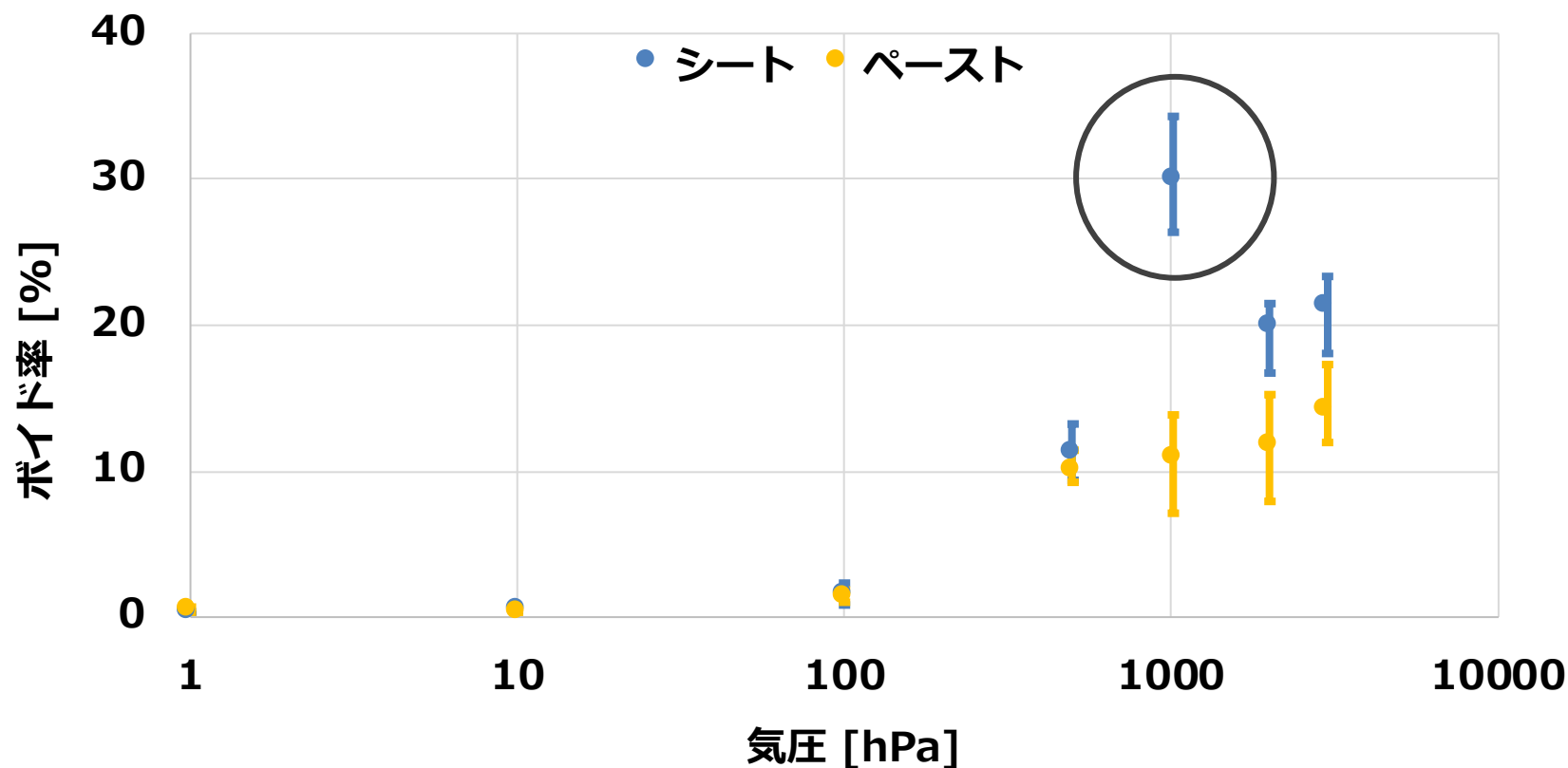
⇒はんだが固まる前に気圧が戻る為、加圧で圧縮されたボイドが元の大きさに戻ったからではないか。



- はんだシートでは、加圧するとボイド率が減った。
- ⇒通常条件でのボイド率が異常に高くなった可能性が考えられる。

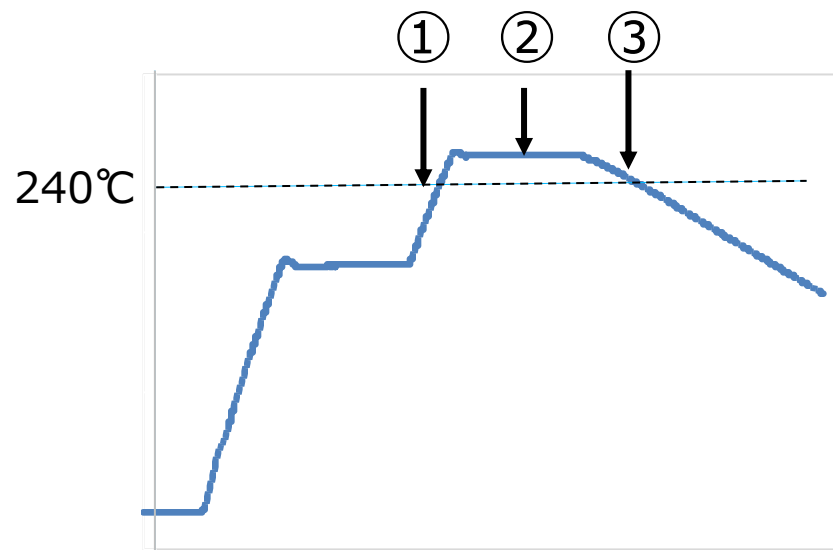
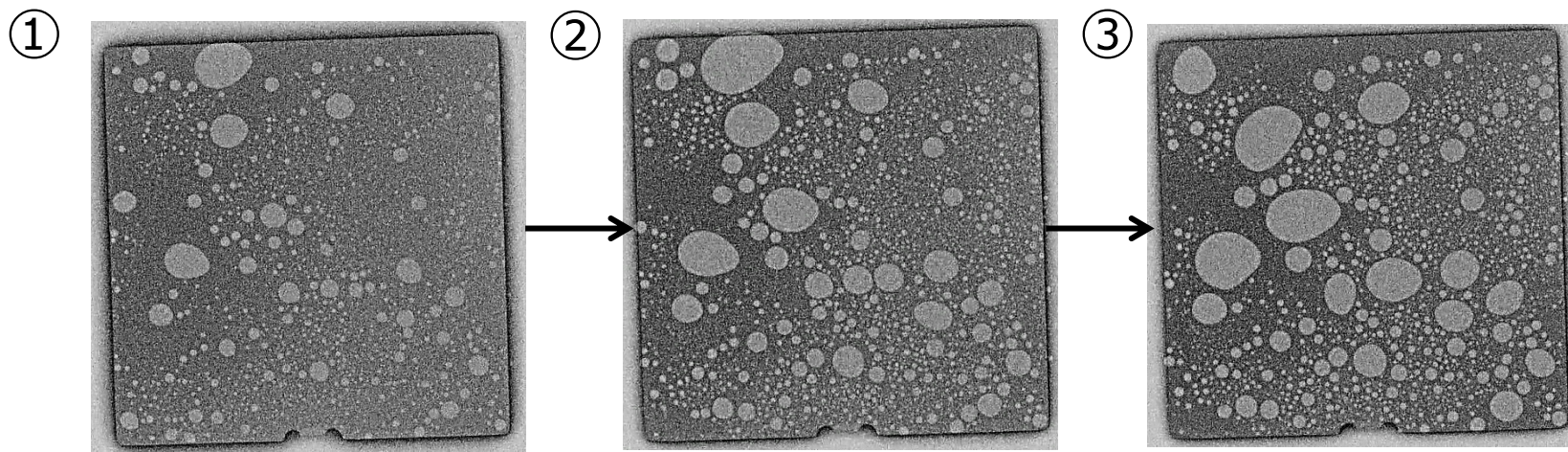
- ピーク温度時に真空にしてリフローを行ったところ、ボイド率1%以下にすることができた。
- 1～1000hPaの間のボイド率を確認したことで、ボイド率調整のためのデータが得られた。

追加実験



- ▶ はんだシートの大気圧でのボイド率が大きかった為、追加実験を行った。

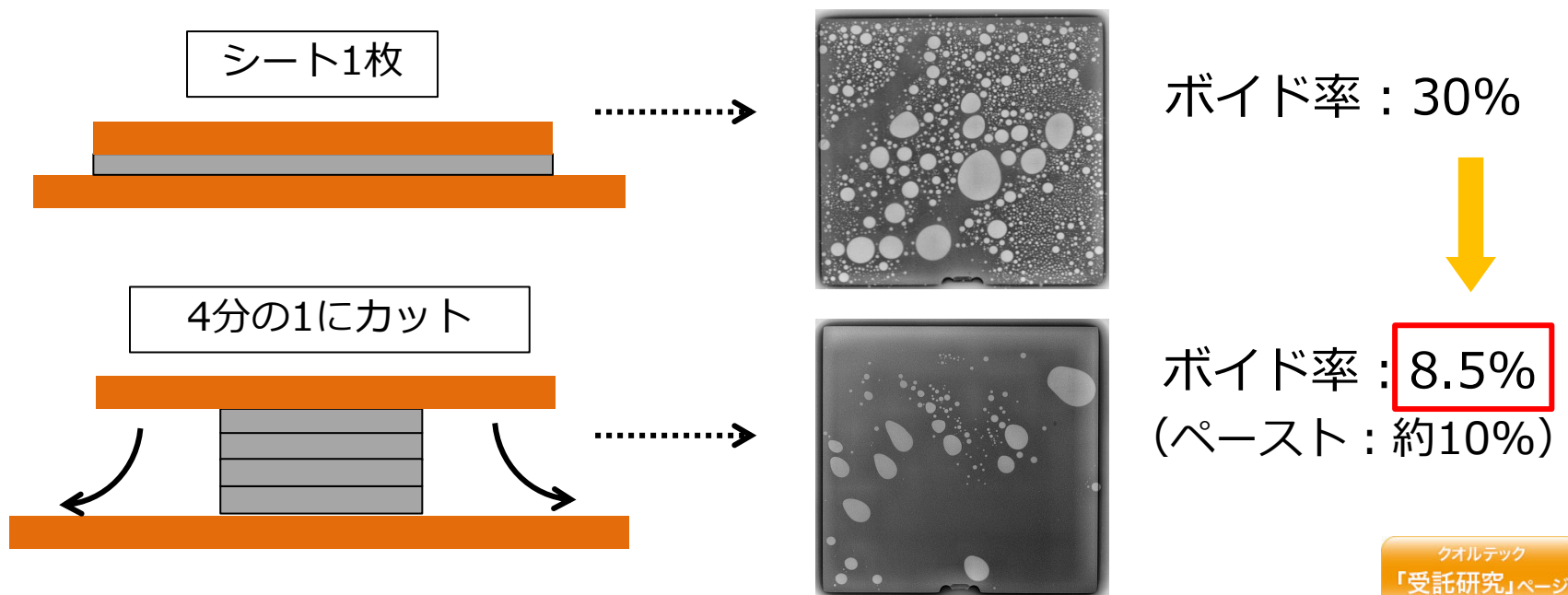
追加実験：加熱X線観察



▶ はんだペーストと比較してボイドに流動性が少なく、ボイドが増える様子が観察された。

追加実験

- はんだシートを**4分の1にカット**して4枚重ねて試験を実施し、はんだシート溶融時に流動性が生じるようにした。
⇒**ボイドが少なくなった。**



クオルテック
「受託研究」ページ

クオルテック
「お問い合わせ」

▶ ボイドに流動性が生じることでボイド率が減少する。