

低温接合に関して

低温接合とは

高速原子ビームやイオンビームなどによる化学的処理を用いて、酸化膜や吸着層を除去することで、接合対象の表面を活性化し、固体表面が本来持っている凝集エネルギーを接合の駆動力に利用することにより、常温で接合をする方法で表面活性化接合とも呼ばれている。

低温接合

- 線膨張係数の異なる素材同士も接合できる
- 室温で接合しているため、歪みや反りは発生しない
- 接着剤・ろう材を使用しないため、高寿命で高品質

高温接合

- 高温に適した部材でないと接合ができない
- 冷却して室温に戻った際に歪みや反りが発生する
- 経年劣化や性能低下などの問題がある



2号機 (内製)

1接合サイクル：2~3時間



3号機 (内製)

1接合サイクル：2~3時間 (初回)
40分 (2回目~)



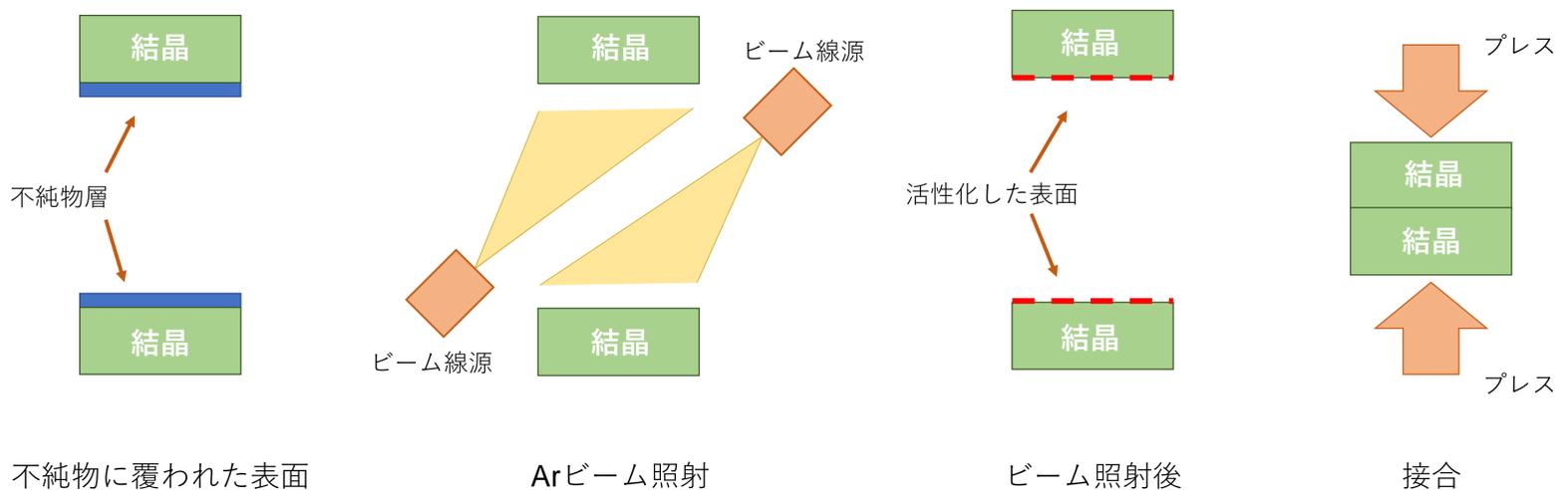
4号機 (外注：LAN)

1接合サイクル：40分

接合プロセス

- 接合するプレート同士を高真空中 ($\sim 10^{-5}$ Pa以下) で対向して配置
- 表面にArビームを照射することで、表面の酸化膜・吸着分子を取り除く
- プレート表面に現れた原子は活性状態となり、表面同士を接触させると接合する

→常温・高真空中での原子レベルでの化学結合であるため、材料劣化のない高品質の接合が実現できる。



接合例

4号機 (LAN)：6~7 pcs / 日

Bonding condition

1. Argon ion cleaning, 5 scans (1200 mm/min, 1.3 kV, 143 mA, 45 ccm)
2. Bonding 500 N for 5 min

DFCチップ①：45スタック (65 mm) Sapphire 19 pcs Nd:YAG 26 pcs

DFCチップ②：37スタック (47 mm) Sapphire 19 pcs Nd:YAG 18 pcs



接合したDFCチップ①, ②