

# 総論:表面活性化常温接合技術・応用と その将来動向

東京大学 大学院工学系研究科  
須賀唯知

## 1. はじめに

表面活性化常温接合 (Surface Activated Bonding: SAB) とは、イオン衝撃などのエネルギー衝撃により接合表面の吸着層や酸化層を除去し、固体物質の持っている表面エネルギーを直接利用して、接触のみにより、固体同士を常温で接合する方法である(図 1)。この方法のルーツは古く、宇宙空間などの超高真空中での凝着現象にヒントを得て、1985 年ごろからわが国で始まった超高真空常温接合の研究に遡ることができる。当初は、超高真空という特殊な環境での手法であることから、具体的な応用は限られていたが、研究の進展とともに、接着剤やはんだなどを使わず、また加熱も必要ない、常温での直接接合という他の方法では不可能なプロセスが可能であることから、現在は、様々な分野で適用が検討され、また実用に供されている。

本稿では、本技術の概要とその展開を紹介するとともに、その将来展望を解説する。

### 表面活性化接合(常温接合)

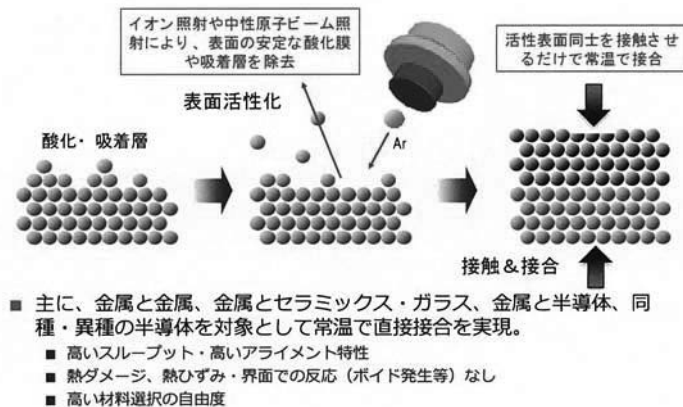


図 1 表面活性化常温接合の概念図

## 2. 表面活性化接合の系譜と現状

表面の活性を意識した接合研究のルーツは、1969 年代 NASA が行った真空中での凝着実験に至る<sup>1)</sup>。しかし、これらの研究では、材料清浄面同士が接触のみにより接合することを示したという意義は大きいものの、この現象を接合技術として積極的に生かすという意識はなかった。これを常温接合というテクノロジーとして積極的に生かそうとする試みは我が国オリジナルのものであり、1970 年代後半の舟久保・赤池らのアルミ単結晶の常温接合研究<sup>2)</sup>がその最初である。

1980 年代中ごろ、三菱電機、日立製作所などで常温接合の検討が進められたものの、直接の応用がないまま(圧電素子の接合は、その後、超音波振動子の量産に生かされている)、東京大学の研究グルー