

超高温耐久複合材

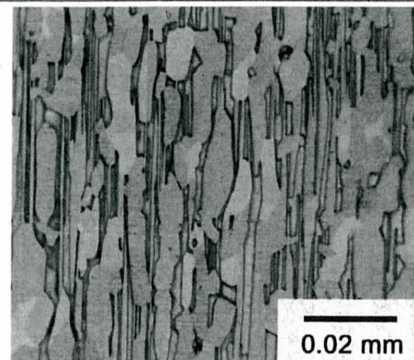
割れにくさ大幅改善

【京都】大阪大学と京都大学の共同研究グループは、1400度C以上の超高温での使用に耐える材料として微量のボロン(ホウ素)を添加し、ニオブやモリブデン、シリコンなどを含有した複合材料の割れにくさを40%以上高めることに成功した。航空宇宙エンジン材料や火力発電所など高温条件下の使用でも耐久性を持つ。今後10年以内の実用化を目指す。

阪大と京大

にボロンを微量添加し、1400度Cで168時間の熱処理後でも層状組織を保っていることを確認した。

複合材料は結晶方位の制御で高い高温強度を示すため、次世代超高温構造材料として期待される。ただ高温下での組織安定性や強度達成の一方、実用化に向けては割れにくさを改善する必要がある。



0.02 mm

阪大大学院工学研究科の中野貴由教授、萩原幸司准教授、賞代光陽助教と京大大学院工学研究科の乾晴行教授、岸田恭輔准教授らのチームは、複合材料のボロンを微量添加した複合材料の結晶(阪大提供)

今回、モリブデン、ニオブ、シリコンなどで構成する合金に対し、わずか0.1原子%級のごく微量のボロンを添加することで、割れにくさの値を従来比約40%向上させた。

航空宇宙・火力発電向け応用

微量のボロン添加で結晶粒の発達を抑制され、合金組織を層状組織と微細結晶粒が混在した複合微細組織に制御できた。ひび割れの波及を効果的に抑制できたとみている。

結晶の方位制御は、飛行機用エンジンなどにも応用されている技術で、初飛行した国産小型旅客機「MRJ」に代表される航空宇宙エンジン材料などへの貢献に道筋をつけた格好だ。火力発電所のタービンブレード使用温度の向上は熱効率を向上させることで、排出する二酸化炭素(CO₂)を削減するために重要な方策となる。

今回の研究は、科学技術振興機構(JST)の「先端的低炭素化技術開発(ALCA)」におけるプロジェクトで実施した。