

# 超微粒超硬合金の曲げ破壊の実験とDEMシミュレーション

加藤 大夢<sup>1</sup>, 松原 秀彰<sup>1,2</sup>, 寺坂 宗太<sup>1,2\*</sup>, 高田 真之<sup>3</sup>, 上高原 理暢<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東北大学大学院環境科学研究科, 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20.

<sup>2</sup> 一般財団法人ファインセラミックスセンター, 〒456-8587 名古屋市熱田区六野 2-4-1.

<sup>3</sup> 日本特殊合金(株), 〒443-0011 蒲郡市豊岡町白山 11-3.

J. Jpn. Soc. Powder Powder Metallurgy, 69 (2022) 249-256

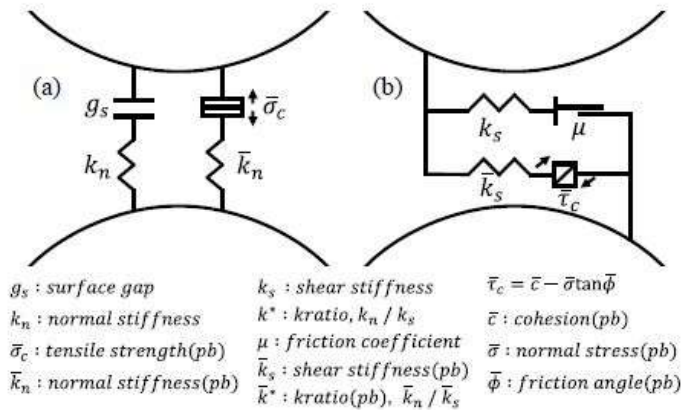


Fig. 1 Schematic diagram of DEM's principle and parallel bond in PFC2D. (a) normal direction, (b) rotation direction.

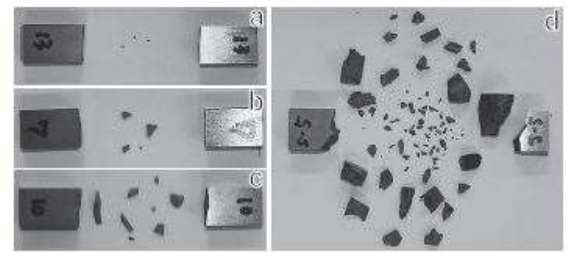


Fig. 3 Outlook of the broken specimens after 3-points bending test. (a) WC(10 μm)-Co, (b) WC(4.5 μm)-Co, (c) WC(1 μm)-Co, (d) WC(0.4 μm)-Ti(C,N)-Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>-Co.

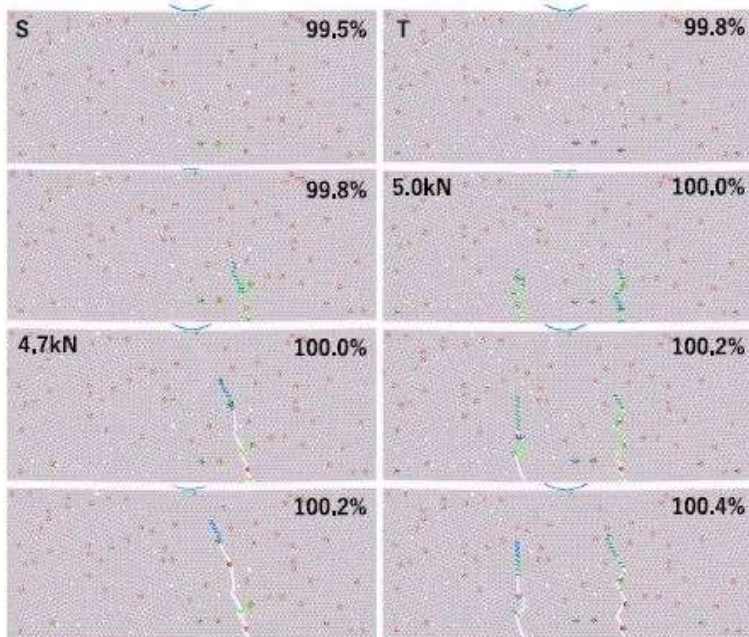


Fig. 8 Those for the specimen (c) in Fig. 2.

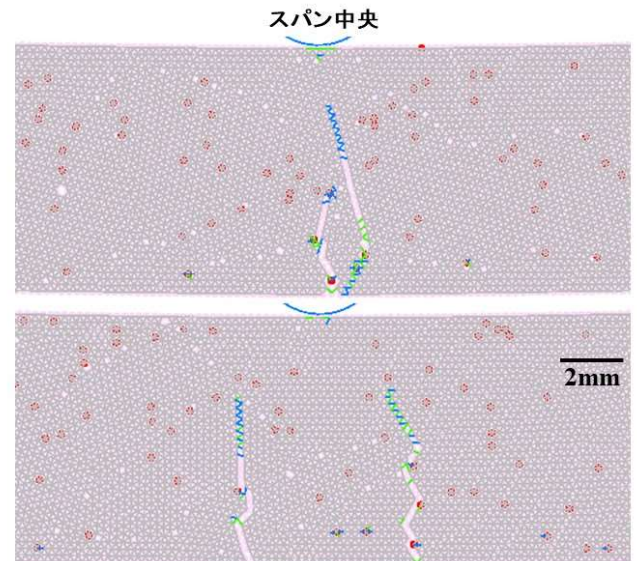


図 焼結材料の曲げ試験のDEMシミュレーションの例. 張力面(下面)付近から複数のき裂が発生・進展する様子.

DEMシミュレーションによって、引張と圧縮の両方が作用する曲げ破壊を解析することができた。超微粒化によって欠陥寸法が小さくなると、複数の破壊の起点から破壊が同時多発的に起こることがシミュレーションによって示された。試験片がバラバラになるという結果はこれに対応した現象であると理解できた。