

金属材料の変形機構の解明

Deformation Mechanism of Metallic Materials

キーワード：ナノ結晶、疲労、単結晶、六方晶 /key words: nano crystals, fatigue, single crystal, hcp structure

北原 弘基 助教 博士 (工学) / **Hiramoto Kitahara** Asst. Prof., Dr. Eng.

パルスパワー科学研究所 / Institute of Pulsed Power Science

E-mail : kitahara@msre.※ Tel : 096-342-3708 URL : <http://www.msre.kumamoto-u.ac.jp/~bussei/>

様々な金属材料を対象として、その変形挙動に関する研究を行っている。対象金属材料の結晶粒径の範囲は、数ナノから数ミリオーダーと非常に幅広いことが特徴である。また、金属材料の基礎から実用化研究まで多岐に実施している。

●ナノ結晶材料、超微細粒材料の創製およびその変形機構の解明

金属材料中の結晶粒径を1ミクロン以下に超微細化すると、強度が著しく向上することが知られてる。本研究では、加工によるナノ組織や超微細粒組織の形成過程やナノ結晶材料、超微細粒材料の疲労等の変形機構の解明を行っている。

●六方晶金属単結晶の変形機構の解明

MgやTi等の六方晶金属は、変形に対して強い結晶法依存性を示すため、その変形挙動は明らかになっていない点が多い。そのような複雑な変形挙動を明らかにするために、六方晶金属単結晶を作製し、その変形機構の解明を行っている。

Our group is focusing on the deformation behavior of metallic materials, such as tension, compression, bending, indentation, fatigue and so on. The feature of our group is that the grain size of target materials is wide from nanometers to millimeters.

Fabrication of nano- or submicron-grained materials and its deformation mechanism: When the grain size of metallic materials decreased, the strength significantly increases. In our group, we are investigating the fabrication of nano or submicron structures and the deformation behavior including fatigue, as shown in Figure 1.

Deformation mechanism of hexagonal close packed (hcp) single crystals : Mg and Ti, hcp metals, show crystal orientation dependence of deformation. We are investigating the deformation mechanism using hcp single crystals, as shown in Figure 2.

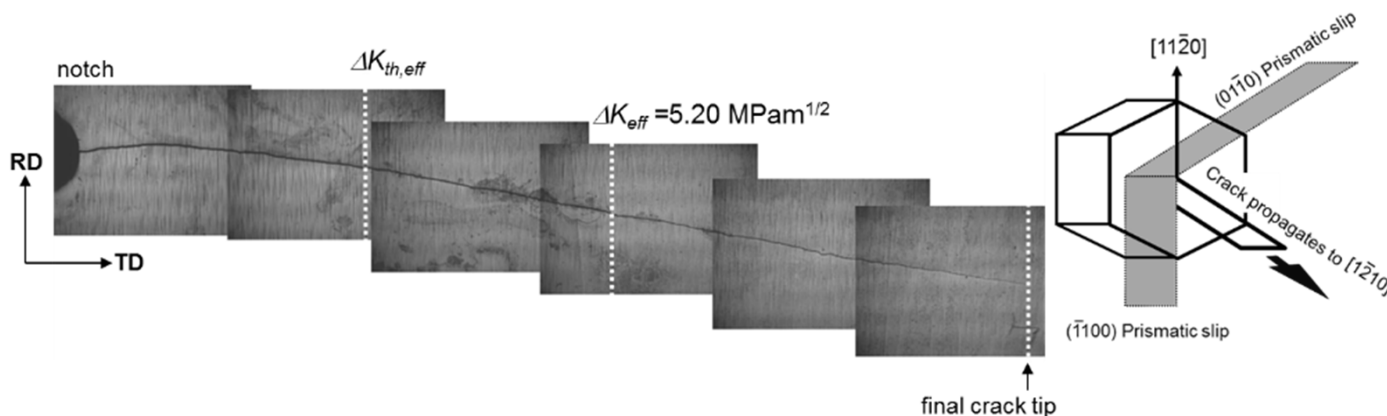


Figure 1 Fatigue crack profile of ultrafine-grained Ti sheet with texture. Schematic illustration shows the relationship between slip activities and the crack propagation directions.

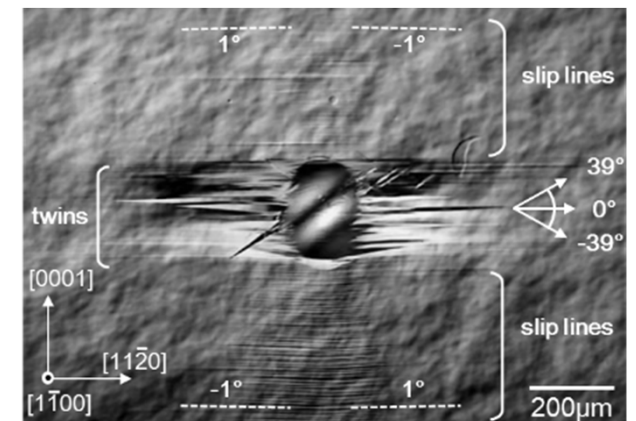


Figure 2 Optical micrograph of an indentation on (1100) in a Mg single crystal.