

第20回 大阪科学賞 平成14年度(2002年度)

受賞者氏名： 東 健司(ひがし けんじ)

所属(受賞時)： 大阪府立大学大学院 工学研究科
物質系専攻 材料工学分野 教授

業績： 高速超塑性に関する基礎研究

超塑性とは、硬く強い金属材料が軟らかく流動的で大きな均一破断伸びを示す能力と定義される。この超塑性状態になると、金属材料に複雑・精緻な加工を施すことが可能になる。金属材料にこのような超塑性を付与させるためには10mm以下の微細な結晶粒が必要である。一般構造用材料の結晶粒サイズが500~1000nm程度であるので、微細な結晶粒を得るための基礎と材料創製プロセスの理解は超塑性発現にとって最も重要な研究課題のひとつである。

受賞者らは、金属材料のミクロン・ナノオ - ダ - の微細結晶粒の材料プロセスに関する基礎研究を行い、世界最高の超塑性伸び値を達成するとともに、高速超塑性材料(従来の遅い変形速度(10^{-4}s^{-1})から 10^{-1}s^{-1} 程度以上の大きな変形速度においても超塑性を発現する材料)の開発とその実用化に大きく貢献した。また、高速超塑性材料の変形機構を理論解析および組織観察より解明し、その変形機構が粒界すべりを基調としたものであることを示した。超塑性材料の超塑性発現条件と結晶粒サイズの相関を明らかにする事で、ナノ超塑性の概念を確立し、特筆すべき成果を世界に先駆けて発表した。これら一連のナノおよびニア - ナノスケ - ル材料の高速超塑性に関する基礎研究は、非常に新しい成果を挙げており、世界的に注目されている。さらに、受賞者らは、ナノ超塑性に代表される材料の粒界近傍における電子結合論をベースにした新しい学問領域、粒界塑性を提案した。この学問領域は、材料分野、機械分野、物理分野の研究者から今後の材料設計に不可欠なコンセプトとして注目されている。受賞者らが構築した高速超塑性・ナノ超塑性が新たな学問領域として発展することにより、21世紀の産業を支えるナノテクノロジーの基礎の一翼を担うであろうと、大いに期待される。