

轻！强！难燃！ Mg将颠覆金属材料的常识

熊本大学 尖端镁国际研究中心
教授 河村 能人

技术要点

KUMADAI 耐热镁合金

- 传统镁合金所缺乏的强度和耐热性都大幅提高了的创新合金。
- 在室温和高温下都超过铝合金。

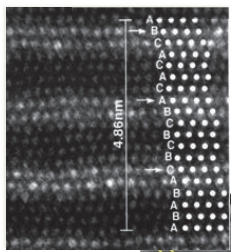
KUMADAI 不燃镁合金

- 彻底解决传统镁合金的问题——着火问题。
- 不仅超过普通镁合金的着火温度，还大幅超过难燃合金的着火温度，即使超过纯镁的沸点（1091℃）也不会着火，是全球最高的着火温度。
- 不仅不燃，还同时具有市售合金2倍以上的应变强度和实用的耐腐蚀性。

技术介绍

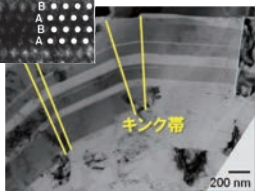
KUMADAI 耐热镁合金

■ 新型原子结构和强化机制



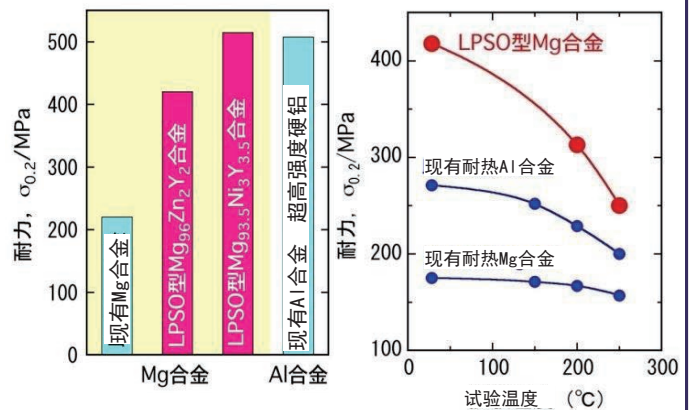
因具有长周期堆垛有序结构（LPSO相）而展现出卓越的机械性能。左图的HAADF-STEM图像显示了Zn原子和Y原子呈周期性排列的样子。

（照片提供：东京大学 阿部英司教授）



通过进行塑性加工，会展现出高强度和高延性，其主要原因是LPSO相扭曲变形造成的塑性变形和导入扭曲变形带造成的新型强化机制在发挥作用。

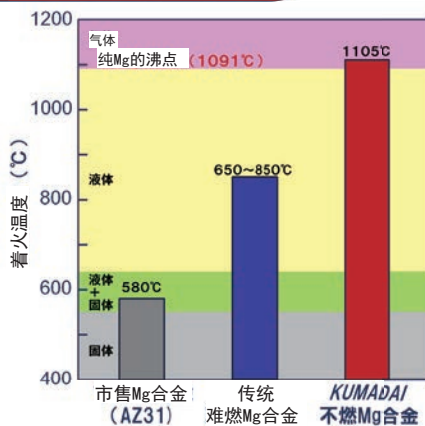
■ 室温和高温下出色的特性



KUMADAI 不燃镁合金

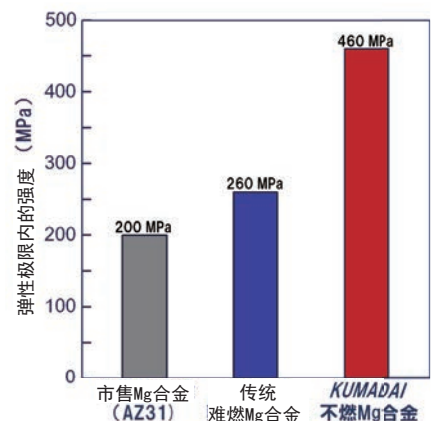
■ 着火温度

即使超过1091℃也不会着火，是全球最高的着火温度！



■ 机械强度

同时具有市售合金2倍以上的应变强度和耐腐蚀性。



技术用途示意图

2014年12月，美国联邦航空管理局 (FAA) 的镁合金使用禁令被解除

KUMADAI 耐热镁合金

需要轻质、高强度、高耐热的领域
(汽车与零部件产业、信息家电产业、医疗设备等)

KUMADAI 不燃镁合金

需要轻质高强度不燃材料的领域
(飞机、高铁车辆、汽车等)

研究背景

镁合金作为21世纪的材料，如今正受到人们的关注。镁在实用金属中分量最轻，比重是铝的三分之二、铁的四分之一。镁的克拉克值排名第八，镁资源丰富、是无需担心枯竭的元素。而且，回收后还可以再次利用。此外，镁没有毒性，是不需要采取特殊环保措施的金属。另外，镁的比刚度比铁和铝高，在实用金属中具有最大吸振性，且切削性和抗压痕性等都非常好。

Mg的课题

着火温度低、机械强度低

材料是产业的基础

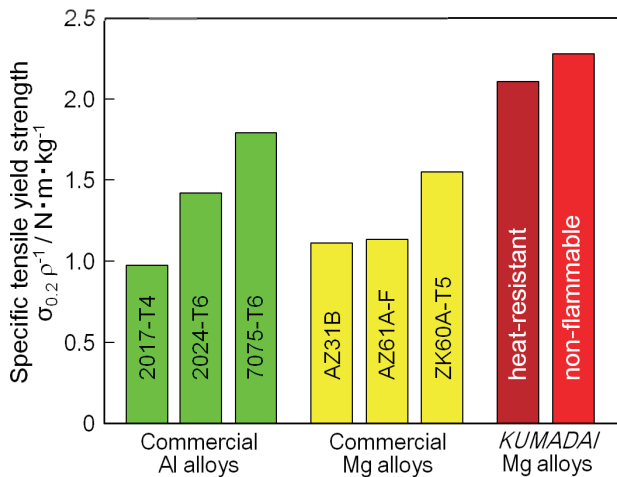
通过消除机械强度和耐热性缺陷，大幅扩大镁合金的适用范围，通过实现轻量化，促进环境负荷的降低。

- (1) 镁作为超轻质结构材料的实用化
- (2) 向不能有效利用轻质优势和不希望材料着火的领域的用途扩大

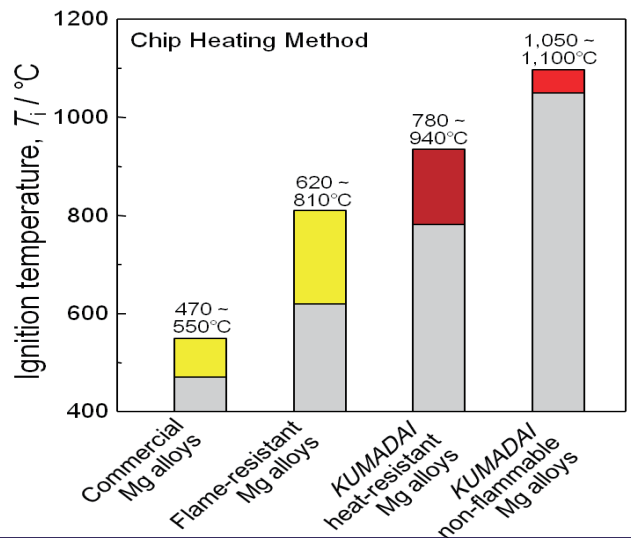
比传统技术更好的地方

- ◆ 通过实现极限着火温度，彻底解决着火问题
- ◆ 同时实现了不燃性和高强度

KUMADA / 镁合金的比强度



KUMADA / 镁合金的着火温度



对民营企业等的期待

- ◆ 以开发合金的进一步高性能化和低成本化为目标的研究开发
- ◆ 制造素行材的量产技术和Mg回收技术的开发
- ◆ 利用旨在开发合金素行材的个别应用产品的开发

知识产权信息

构建强大的知识产权和独特的许可体系

“专利群”的形成

- 在日本国内外申请100件左右
- 包括4件基本专利在内，已在日本国内外通过50件以上

可以对所有专利群（约30族）实施许可！
构建旨在普及材料的“非垄断”许可计划

咨询处

熊本大学 熊本创生推进机构
创新推进部门

TEL: +81-96-342-3142

FAX: +81-96-342-3239

E-mail: liaison@jim.kumamoto-u.ac.jp