

## 結晶粒超微細化された常温超塑性 Zn-Al 合金の開発 - 住宅用制震ダンパへの適用 -

高木敏晃 (理博)・古田誠矢・槇井浩一 (工博)

技術開発本部 材料研究所

1995年に発生した阪神・淡路大震災による犠牲者の多くが、倒壊した建物による圧死であったことから、住宅の耐震補強技術の開発が重要な課題となっている。近年、戸建住宅の耐震診断、耐震改修工事に補助金を交付する自治体が急増しているものの、低コストかつ有効な耐震補強技術がほとんど存在しないため、住宅の耐震補強は遅々として進んでいないのが現状である。

当社では、加工熱処理プロセス (TMCP 技術) を用いることにより、室温で超塑性を発現する Zn-Al 合金を開発した。本合金は、高層ビルの制震ダンパとしてすでに実物件に採用されており、今後、制震免震部材としての用途が期待される材料である。本稿では、Zn-Al 合金を用いた戸建木造住宅用制震ダンパについて紹介する。

### 1. 室温高速超塑性 Zn-Al 合金の特徴

- ・加工熱処理プロセス (TMCP 技術) を用いて、大型バルク材料をナノ結晶 (写真 1) まで組織を超微細化
- ・組織超微細化により、室温で超塑性を発現させることに成功
- ・室温における超塑性発現速度を、歪速度  $1 \times 10^{-1}/s$  まで高速化
- ・強い歪速度感受性 (図 1)
- ・高い変形性能を活かしたニアネット成形により、製品の歩留まり向上、低コスト化が可能

### 2. 戸建木造住宅用制震ダンパの特徴

- ・加工硬化しないため被災後も性能劣化が少なく、メンテナンスフリーを実現
- ・室温強度が高く、超小型化が可能 (写真 2)
- ・超小型であるため、取付施工の周辺工事費用を低減できる
- ・低層木造住宅における高速の揺れに対しても、制震効果を発揮 (図 2)
- ・従来のダンピング材より、高いエネルギー吸収特性
- ・温度による性能変化が小さく、制震性能が安定
- ・有害物質フリー

本ダンパの開発は、科学技術振興機構 (JST) 研究成果活用プラザ大阪による研究助成を受け、大阪府立大学工学部東教授および榊竹中工務店と共同で行ったものである。

### 参考文献

- 1) 青木和雄ほか: 日本建築学会学術講演梗概集 材料施工 A-1, (2004) p.577.
- 2) A. Kushibe: Proceedings of the 5th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing Part. 4 (2004) p.3055.



写真 1 Zn-Al 合金のナノ結晶組織

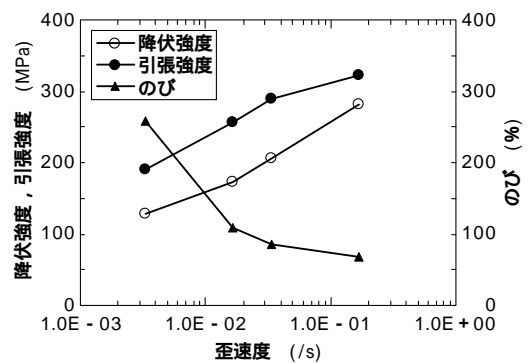


図 1 Zn-Al 合金の機械的特性



写真 2 木造建物用小型制震ダンパ<sup>1)</sup>

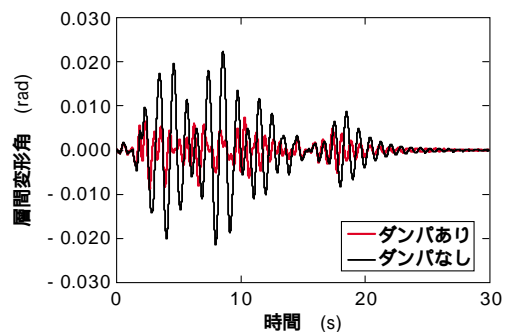


図 2 制震ダンパによる木造単位フレームでの層間変形角の低減効果<sup>2)</sup>