

# 自動車用超耐熱合金帯材

## Superalloy Sheet for Automobiles

### ASL<sup>®</sup>171

自動車の排ガス規制，燃費規制が世界的に強化される中，エンジンにおいては小型化による燃費向上とともに，動力性能を向上させるためターボチャージャーの搭載が進んでいる。さらには排ガス浄化のための触媒の活性化や燃焼効率の向上を目的に排ガス温度は上昇傾向にある。そのためターボチャージャーの周辺部材であるメタルガスケット，皿パネ，シールリングといった帯材を素材とする部材にもさらなる高温強度の要求が高まっている。

そこで，日立金属は高温域を対象とし，エンジンバルブで実績を持つ超耐熱合金「ASL<sup>®</sup>171」の帯材化に取り組み，厚み 0.2 mm 以下，幅 300 mm 以

上の広範囲な寸法に対応した自動車用耐熱帯材を開発した。

表 1 に ASL171 の主成分を示す。ASL171 は，高価かつ価格変動リスクが大きい Ni の量を約 42 mass% に抑えており，一般的な Fe-Ni 基超耐熱合金である Alloy718 対比で約 10 mass% 以上低い。

次に，図 1 に ASL171 のミクロ組織を示す。ASL171 は  $\gamma'$  析出強化型の合金であり， $\gamma'$  相は結晶粒内に粒子状に観察される。ASL171 は 800°C × 50 hr 経過後も  $\gamma'$  相の形状および大きさの変化が小さく，高温での組織安定性が高い。そのため，図 2 に示すように長時間高温加熱後も強度を維

持しており，800°C × 50 hr で 0.2% 耐力および引張強度は Alloy718 より高くなる。

部材のバネ力の保持に重要となる熱へたり性について図 3 に示す。治具により板状試験片の中央部をたわませた状態で加熱し，加熱前後のたわみ量の差を熱へたり量と定義して評価を行ったところ，ASL171 の熱へたり量は 700°C で Alloy718 と同等であり，800°C で Alloy718 より小さくなる。

以上から，高温環境下に晒される薄板構造部材に ASL171 を適用することで，長期にわたり形状・バネ性が保持されることが期待される。

(金属材料事業本部)

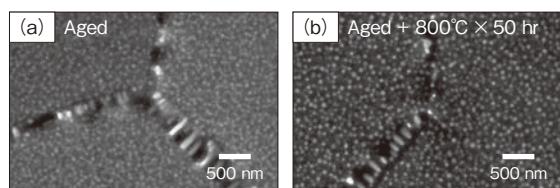


図 1 熱処理材の粒界組織 (a) 850°C × 4 hr 時効処理後 (b) 時効処理 + 800°C × 50 hr 処理後  
Fig. 1 Microstructure of heat treated specimens at grain boundary: (a) 850°C × 4 hr aged, (b) aged + 800°C × 50 hr heat treated

表 1 ASL<sup>®</sup>171 および Alloy718 の代表的な化学成分  
Table 1 Typical chemical compositions of ASL<sup>®</sup>171 & Alloy718

Alloy	C	Ni	Cr	Mo	Al	Ti	Nb	Fe
ASL <sup>®</sup> 171	0.03	41	15	0.7	1.9	2.3	1.3	Bal.
Alloy718	0.03	53	19	3	0.5	0.8	5	Bal.

(mass%)

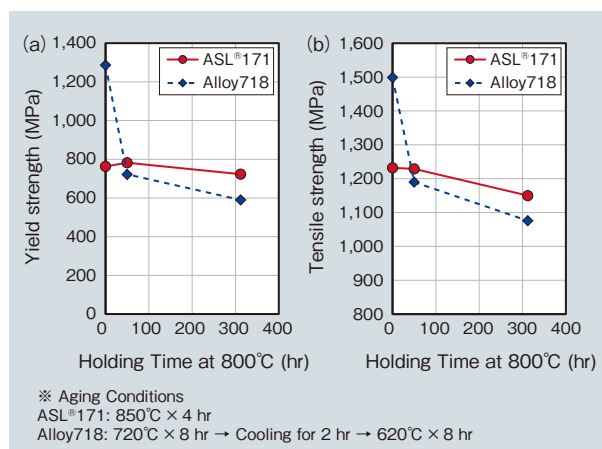


図 2 時効処理材の常温引張特性に対する熱安定性 (a) 0.2% 耐力 (b) 引張強度  
Fig. 2 Thermal stability of room-temperature tensile properties in aged specimens: (a) yield strength, (b) tensile strength

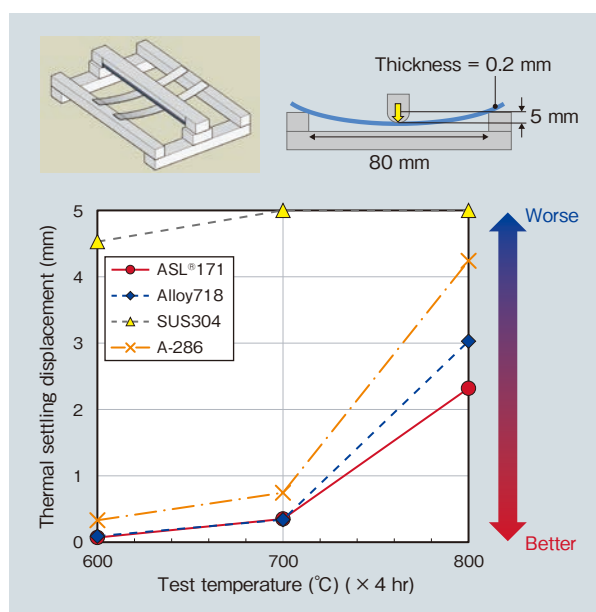


図 3 熱へたり性  
Fig. 3 Thermal settling resistance