

# 高機能の鋳造用アルミニウム合金

## —均一で微細なマイクロ組織制御—

特許第4126576号

数%以上のチタン (Ti) を含むアルミニウム合金を鋳造法で造るとき、粗大に成長する金属間化合物を微細にすることで、引け巣が少なく、塑性加工しても割れが生じない高機能の高純度Al-Ti合金を開発しました。

### はじめに

高純度のAl-Ti合金はスパッタリングターゲットや構造用材料としての用途があります(図1)。

二アネット形状を得意とする鋳造法で作りますと、工数が削減でき、さらに粉末冶金材よりも酸素濃度を低くできます。

しかし、鋳造法では、Al-Ti系の金属間化合物 ( $Al_3Ti$ ) の結晶が粗大化する、小さな引け巣(凝固収縮によって生じる空洞)が生じやすい、鋳造後、塑性加工することで割れが生じるなどの問題点が生じました。

その解決のため、炭素(C)を添加して $Al_3Ti$ の微細化を試みました。鋳造材の組織は微細になり、凝固過程で生じる微細な引け巣が大幅に減少し、塑性加工性も大幅に向上しました。

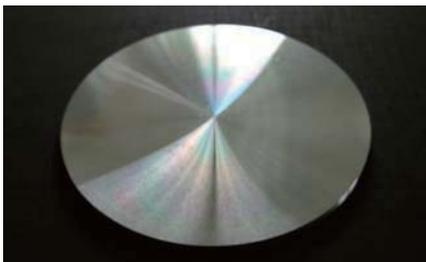


図1 Al合金のスパッタリングターゲット

アルゴンイオンをターゲット表面に衝突させ、飛び出した金属を試料表面に蒸着させるための基板(外径φ202mm-厚さ6mm)

### Al-Ti合金材のマイクロ組織制御

Al-5%Tiに炭素を加えたときのマイクロ組織を図2に示します。灰色で針状の組織が $Al_3Ti$ で、これに炭素を加えることで $Al_3Ti$ は非常に微細になることがわかります。炭素量が増えるのに伴って、サイズが小さくなり、数も増えます(図3)。 $Al_3Ti$ 組織の微細化によって凝固の

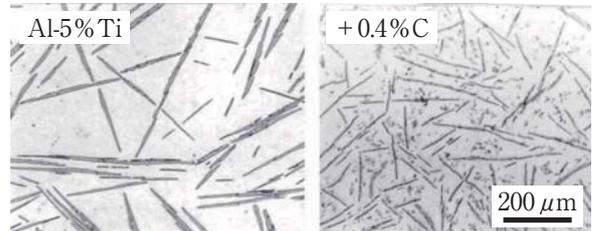


図2 Al-Ti合金への炭素(C)添加によるマイクロ組織写真

炭素添加によって針状の $Al_3Ti$ は細かく分散するようになります

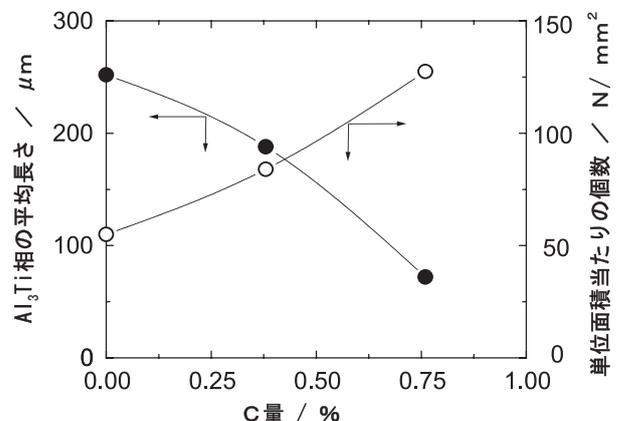


図3 Al-Ti合金の $Al_3Ti$ のサイズと分布に及ぼす炭素量の影響

炭素量が増すと $Al_3Ti$ 金属間化合物は、より微細になり、数も増えます

ときに引け巣が発生しにくくなり、さらに結晶の微細化によって、鍛造したときに割れが発生しなくなりました。

### おわりに

金属組織を均一で微細にすることで強度特性や機能性が向上することが知られています。本開発では、 $Al_3Ti$ 金属間化合物を微細化するため、炭素を添加し、凝固するときの金属間化合物の結晶の核となる微細な核物質を多数生成する方法によって解決しました。

本発明は株式会社サンリックと共同開発したものです。

開発本部開発第二部 先端加工グループ <西が丘本部>  
佐藤健二 TEL 03-3909-2151 内線 562  
E-mail : sato.kenji@iri-tokyo.jp