

# 小林 純也 (Junya Kobayashi)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical Systems Engineering)

## ●研究テーマ (Research theme)

### ①超高強度低合金TRIP鋼の開発

(Development of Ultra-High Strength TRIP-aided Steels)

### ②アルミニウム合金のスピニング加工

(Spinning of Aluminum alloys)

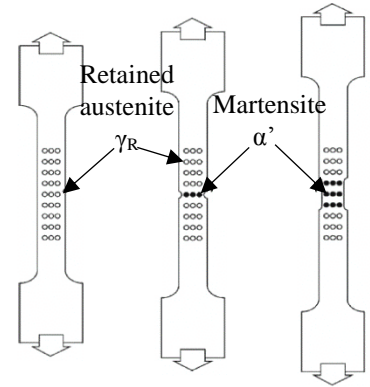
①化石燃料の枯渇問題や未来の低炭素社会の実現に向けて、自動車のさらなる燃費向上が求められています。自動車の燃費を向上させるためには自動車骨格部材の軽量化が有効です。当研究室では、高強度鋼に関する研究を通して、次世代の自動車材料としての超高強度低合金TRIP鋼の開発を行っています。

低合金TRIP鋼は、残留オーステナイトの変態誘起塑性 (Transformation Induced Plasticity; TRIP) を発現させることで、低合金・低炭素系鋼材ながら高強度かつ高延性、高疲労強度、優れた衝撃特性を実現させた鉄鋼材料です。低合金TRIP鋼は次世代の自動車用高強度鋼板として期待され、実用化と開発が進んでいます。

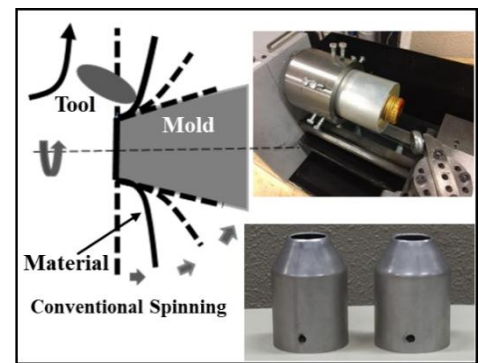
It is known that the transformation-induced plasticity (TRIP) of the metastable retained austenite phase in steels significantly improves the formability of the corresponding steels. Making use of this fact, advanced high-strength steels such as a High strength TRIP-aided steel have been developed, with the aim of reducing the weights of automobiles and improving their crash safety. Recently, a 0.2%C-1.5%Si-1.5%Mn-0.05%Nb (in mass%) TRIP-aided steel with a lath-martensite structure and a fine retained austenite phase (TM steel) has been developed by Sugimoto et al. This steel possesses ultrahigh strength and good stretch-flangeability and stretch-formability. Also, the TM steel has good impact toughness which is necessary for further improvement of automobile crash safety is required to apply the TM steel to automotive structural parts.

②様々な製品で使われている金属は、多様な成形技術によって成形されています。スピニング加工は、回転させた素材にローラーを押し当てて加工する成形技術で、ガスタンクやパラボラアンテナ、自動車のマフラーなどの加工に使われています。金型や加工条件の影響を調査し、アルミニウム合金をより美しく加工する技術を目指しています。

The spinning process is a plastic working that presses a roller tool to change the wall thickness of the material with rotating a plate or tube materials. Conventional spinning is characterized by repeating movement of the roller tools. To produce the high-pressure hydrogen storage container, hot spinning processing is performed. The effect of spinning conditions and processing temperature on spinning workability of Al-Mg-Si alloys have been investigated.



**Fig.1** Schematic representation of the TRIP-aided plasticity mechanism in low-alloy TRIP steels. (B.C. De Cooman: Structure-properties Relationship in TRIP Steels Containing Carbide-free Bainite, Current Opinion in Solid State Mater. Sci., 8 (2004), pp. 285–303.)



**Fig.2** Illustration of conventional spinning, and images of spinning system and specimens.

キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

低合金TRIP鋼 (TRIP-aided steel) スピニング加工 (Spinning)

鉄鋼材料学 (Ferrous Materials)

鉄鋼材料およびアルミニウム合金の塑性加工と熱処理技術 (Technology on metal forming and heat-treatment of steels and aluminum alloys)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/27/0002645/profile.html>

引張試験機 (Tension test machine) など

-

junya.kobayashi.jkoba@vc.ibaraki.ac.jp