

※ 標準書式（特に指定がない限り以下の書式を用いる）  
段組 2段組 26字×54行（Word のレイアウトのページ設定では字送り 9pt, 行送り 13.45 pt になる）  
フォント 9pt 標準スタイル, 日本語: MS 明朝, 英数字: Times New Roman, ギリシャ文字: Symbol

1 原稿見本

20mm

上部 2 行空き（9pt 文字使用時の標準行高さ 13.45pt×2 行）

# アルミニウムの圧縮加工における 工具表面凝着粒子のフラクタル解析

## 塑性加工におけるフラクタルの研究 第 2 報

全角ダッシュ 1 字

MS 明朝, 上付き

塑性 太郎\*

James C. SPENCER\*\*

浅山 泰宏\*\*\*

村田 二郎\*

### Fractal Analysis of Adhesion Particles on Tool Surface

#### in Compression of Aluminum Strips

#### — A Study of Fractals in Plastic Working II —

MS 明朝, 上付き

Taroh SOSEI\*, James C. SPENCER\*\*,

姓はすべて大文字

Yasuhiro ASAYAMA\*\*\* and Jiroh MURATA\*

行間: 上+0.5 行程度

斜体

(Received on July 10, 1997) 11 pt, 日付は校閲運営委員会で記入

1 行以上空き（9pt 文字使用時の標準行高さ 13.45pt 以上）

段落設定の【行グリッドに合わせる】にチェック。  
ページ設定の行グリッド線の間隔は 1 行。  
段落設定の【体裁】で、  
・標準の禁則処理  
・日本語と英数字の間隔を自動調整  
句読点は「.」を使用。

Fractal geometry is applied to the analysis of particles adhered to the tool surface in simple compression of aluminum strips. The shape of particles is found to be self-similar, and their estimated fractal dimension depends on the surface topology of specimens, irrespective of the compression strain, tool surface finishing techniques and lubrication. The ratio of the total adhesion area to the apparent contact area increases with an increase in the fractal dimension of the tool surface. The cumulative frequency of each particle size (area) and the behavior of particle growth are also examined. A method for computer simulation of the adhesion feature is presented, and satisfactory images are constructed.

太字

0.3 ~ 1 行空き（9pt 文字使用時の標準行高さ 基準）

**Key words:** material testing, compression test, aluminum sheet, tribology, adhesion, measurement, tool surface, adhesion particles, fractal, self-similar.

ぶら下げ

1 行以上空き（9pt 文字使用時の標準行高さ 13.45pt 以上）

2 行の中央（行高さ: 13.45pt+上下 0.5 行）

全角 1 字分 1. 緒言 章見出し: MS ゴシック 10 pt

および凝着挙動について検討する。

### 2. フラクタル次元の決定法

通常、フラクタル特性の表示量として用いられるフラクタル次元の決定にはいろいろな方法が考えられている<sup>5), 6)</sup>

ここでは、凝着粒子形状および工具・試験片表面凹凸のフラクタル次元を以下のようにして定めた。

節見出し: 標準行高さ

□2.1 □凝着粒子形状のフラクタル次元 MS ゴシック 9 pt

全角 一般に、物体の測度には次の関係式が成立する。

1 分 L  $\propto$  A<sup>1/2</sup>  $\propto$  V<sup>1/3</sup>

(1) □ 全角約 1 字分

□□ t = t<sub>0</sub> e<sup>Bt</sup> = t<sub>0</sub> exp{(α+1)ε<sub>θ</sub>/(α-2)}

(2)

全角約 2 分字 ε<sub>θ</sub><sup>ij</sup> = √(1-α+α<sup>2</sup>)/(α-2)<sup>2</sup>

(3)

$$\bar{ε}_v = \frac{1}{t_a - t_0} \int_{V_0}^{V_a} \left( -\frac{dV}{V} \right) = \frac{1}{t_a - t_0} \ln \frac{V_a}{V_0}$$

(4)

$$K_{lm}^e = \sum_{e=1}^E K_{lm}^e$$

原則として数式作成ツールを使用 (本文の文字サイズに合わせる)

ここに, L は長さ, A は面積, V は体積である。したがつ

代数記号は斜体

MS 明朝  
上付き

西京大学工学部 〒814-0000 福岡市南区高砂 1-2-3 脚注 7 pt, MS 明朝  
Faculty of Engineering, Seikyo University  
1-2-3 Takasago, Minami-ku, Fukuoka 814-0000, Japan.  
Times New Roman

E-mail: sosei@jstp.or.jp 連絡担当者の E-mail アドレスを記する

\*\* 同上 ibid.

(Institute of Metal Processing, London University of Technology, London UK)

東海自動車㈱大口工場 〒480-0001 愛知県丹羽郡大口町 5-25-1

Oguchi Factory, Tokai motor Co.

5-25-1 Oguchi-cho, Niwa-gun, Aichi 480-0001, Japan.

ここでレイアウト枠を使用し、脚注のみ段落設定の  
【行グリッドに合わせる】チェックを解除しています。

原稿の執筆に当たっては、ホームページよりダウンロードした  
論文投稿原稿テンプレート WORD 版を使用してください。

図表中の文字サイズは本文と同じかやや小さめ  
少なくとも天地 2 mm (7 pt) を確保すること!

$$\varepsilon(t) = \frac{R}{E} \left[ t - \tau_0 \left\{ 1 - \exp \left( -\frac{t}{\tau_\theta} \right) \right\} \right] \quad (10)$$

$$\varepsilon_{xx} = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{1}{2} \left\{ \left( \frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 \right\} \quad (11)$$

文中的図  
表は初出  
のみ太字  
供試材の単軸引張り特性値を **Table 1** に示す。材料の引  
張りおよび圧縮試験において得られた降伏応力  $\sigma$  とひず  
み速度  $\dot{\varepsilon}$  の関係を **Fig. 7** に示す。

これより、潤滑、非潤滑のいずれにおいても正相関関係が認められ、表面粗さが同じでも  $D_{90}$  が大きい工具ほど  $\gamma$  が増大することに注意したい。これは  $D_{90}$  が大きいほど材料表面が工具表面に接触する確立が高くなるためであるが、工具表面の科学的活性が大きな影響を及ぼすという見方<sup>\*1</sup>もあるので、本研究で得られた結果を直ちに一般則として他の工具に適用することは適切でない。

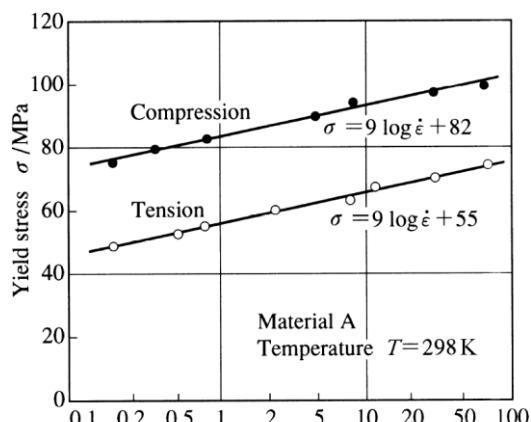
Family name, First name. [Middle name].

太字  
図表と本文 ⇧1行アキ

**Table 1** Tensile properties of aluminum sheet<sup>8)</sup>

Angle to rolling direction /°	0	45	90	Mean
<i>n</i> value	0.248	0.262	0.277	0.262
<i>r</i> value	0.70	1.00	0.82	0.88
<i>F</i> value /MPa	159	154	161	157
Tensile strength /MPa	88	84	86	86
Total elongation /%	30.5	37.2	39.5	36.1

図表と図表 ⇧1行アキ



**Fig. 7** Relationship between yield stress  $\sigma$  and strain rate  $\dot{\varepsilon}$  in tension and compression tests of material

2行目以降の先頭文字はこのラインに揃える

\*1 中村健二氏(西北大学工学部)からの私信、ならびに平7塑加春期講論における同氏の討論による。

脚注は 7 pt、日本語は MS P 明朝

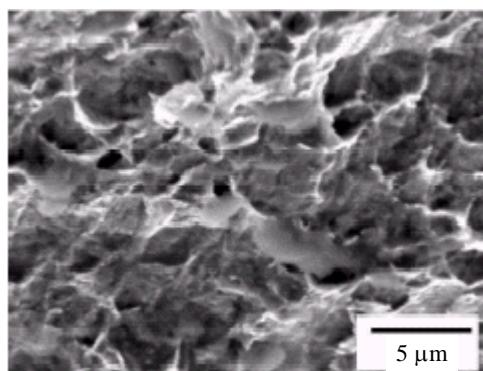


Fig. 8 SEM image of fracture surface

太字  
写真も Fig. — 図表と本文 ⇧1行アキ

顕微鏡写真  
等には縮尺  
を入れる

参考文献は英文表記  
が基本

- Nakamura, Y.: Proc. 156th Sosei-Kako Symp., (1997), 67-77 終端にピリオド
- Mandelbrot, B. B.: The Fractal Geometry of Nature, (1982), 4-25, Freeman.
- Takayasu, H.: Fractal, (1989), 14-20, Asakura Publishing.
- Peitgen, H.O. and Saupe, D.: The Science of Fractal Images, (1988), 60-65, Springer-Verlag.
- Kurosaki, K., Matsui, M., Asano, Y. and Murai, K.: J. Jpn. Soc. Technol. Plast., 38-433 (1997), 153-157. 卷数<sup>25</sup>は太字
- Kurosaki, K., Matsui, M., Kitoh, T. and Takayama, T.: Trans. Jpn. Soc. Mech. Eng., Ser. C, 62-602 (1997), 153-157.
- Terayama, M. and Sakamoto, S.: Proc. 40th Jpn. Jt. Conf. Technol. Plast., (1989), 40-43.
- Terayama, M. and Sakamoto, S.: Proc. Jpn. Soc. Mech. Eng., No. 943-2 (1994), 155-156.
- Terayama, M. and Sakamoto, S.: Proc. Jpn. Soc. Mech. Eng., No. 943-2 (1994), 153-154.
- Hanabusa, T.: JP. 1996-242688 (1996).

同じ書誌の繰返しであっても、“同上”や“ibid”は使用しない

#### 記号 (Nomenclature)

- D* fractal dimension  
*A<sub>w</sub>, L<sub>w</sub>* area and periphery length of adhesion particles  
*P(A<sub>w</sub>)* cumulative frequency of *A<sub>w</sub>*  
 $\dot{\varepsilon}$  strain rate  
 $\mu$  coefficient of friction  
 $\bar{\sigma}$  equivalent stress

2段均等割付 (正原稿提出時に行う)

(余白)

長さ : 140mm  
太さ : 0.75pt  
中央揃え