

Effect of Fermentation Factors on Ethyl Caproate Production in Beer: An Orthogonal Array Approach

丸山裕慎*, 伊藤太一*, 福場郁子**, 金井宗良**, 長谷川圭司*

Hironori MARUYAMA, Daichi ITO, Ikuko FUKUBA,
Muneyoshi KANAI and Keishi HASEGAWA

Journal of the American Society of Brewing Chemists, vol. 83, No. 4, p.442-451 (2025)

本研究では、カプロン酸エチル高生産性と高いマルトース資化能を特徴とするビール醸造用三重県清酒酵母 BMK3 を用いたビール醸造において、カプロン酸エチル生産を高める発酵条件を検討した。発酵温度、酵母添加量、初発グルコース濃度、初発マルトース濃度という4つの発酵要因をそれぞれ3水準とするL9直交表を用いて、小規模発酵試験を実施した。合計18回の発酵を行い、発酵中のピーク濃度に基づいて揮発性成分を分析した。四元配置分散分析(ANOVA)の結果、カプロン酸エチルおよびその前駆体であるカプロン酸に対しては発酵温度の影響が最も大きく、次いでグルコース濃度の影響が大きいことが明らかになった。一方、酢酸イソアミルの生成に対するグルコースの影響は小さかった。これらの発酵要因が酵母の代謝に及ぼす影響を解明するため、CE-MSを用いて醸造ビール中の水溶性代謝物のワイドターゲット分析を行い、主成分分析(PCA)に供した。PCAの結果、温度は主にPC1に、グルコース濃度はPC2に影響を与えることが示された。脂肪酸合成に必須なNADPH再生に関与する代謝物の多くは、高グルコース条件下でより多く存在していた。これらの結果から、グルコース濃度は酵母の代謝経路、特に脂肪酸合成に関連する経路の調節を介してカプロン酸エチル生成に影響を与えることが示唆された。

* 食と医薬品研究課

** 酒類総合研究所

天然鋁物の炭素熱還元による Al_4SiC_4 の合成

井上幸司*, 内藤拓真**, 和田憲幸***, 橋本 忍****

Koji INOUE, Takuma NAITO, Noriyuki WADA and Shinobu HASHIMOTO

耐火物, vol. 77, No. 5, p.220-225 (2025)

Al_4SiC_4 は高融点であることから、高温構造材料として期待されている。本論文では、 Al_4SiC_4 の合成について検討した。Al, C, カオリナイト粉末の混合粉末から真空中 1200-1650 °C で 4 時間の条件で炭素熱還元により Al_4SiC_4 を合成した。また、比較として、出発原料を標準試薬 (Al, Si, C 粉末) とし、同じ焼成条件で Al_4SiC_4 を合成することで原料の違いによる Al_4SiC_4 の生成状況を検証した。

* 金属研究室金属研究課
** エネルギー技術研究課
*** 鈴鹿工業高等専門学校
**** 名古屋工業大学

バインダジェット式積層造形法で作製された砂型の 充填率に及ぼす造形高さの影響

赤田英里*, 尾上豪啓*, 金森陽一**

Eri AKADA, Takehiro ONOUE and Yoichi KANAMORI

鑄造工学, Vol.98, No.2, p.53-60 (2026)

積層造形砂型の充填率は強度と密接に関係しているため、造形エリア内の充填率分布を把握することが求められている。本研究では、砂型の強度向上を目的として、造形エリア内における砂型と未硬化砂の充填率の変化を立体的に調査した結果、次のことが明らかになった。テーブル面直上に造形した試験片は、砂の敷き詰め作業により荷重が加わるため、充填率が増大する。造形位置が造形テーブルから離れるほど、充填率は低下する。造形物の積層方向に隣接した試験片を造形することで、造形テーブルから離れた位置に造形する砂型の充填率の低下が抑制される可能性がある。未硬化部は硬化部より充填率が高く、また、造形テーブルに近いほど未硬化部の充填率は上昇する。これらの知見は積層造形砂型の強度上昇に有用であると考えられる。

* 金属研究室

** (公財) 三重県産業支援センター

簡易モデルによるフラン積層造形鋳型の変形予測

森 康暢*, 金森陽一**, 野村由司彦***

Yasunobu MORI, Yoichi KANAMORI and Yoshihiko NOMURA

鋳造工学, Vol.98, No.2, p.80-85 (2026)

フラン砂型積層造形は複雑形状の中子製造に有効であるが、低剛性部の変形が課題である。本研究では片持ち梁形状の中子を有する砂型を用いて鋳鉄鋳造試験を行い、鋳造品に発生した変形を画像解析により定量評価した。その結果、変形は重力と逆向き（上向き）に生じ、梁の厚みが薄いほど大きくなることが確認された。また、変形量は梁根元から先端に向かって増加した。これらの挙動は、浮力を受ける弾性片持ち梁モデルにより良好に再現され、実測値との高い一致（ $R^2=0.982$ ）が得られた。

* 金属研究室

** (公財) 三重県産業支援センター

*** 三重大学名誉教授