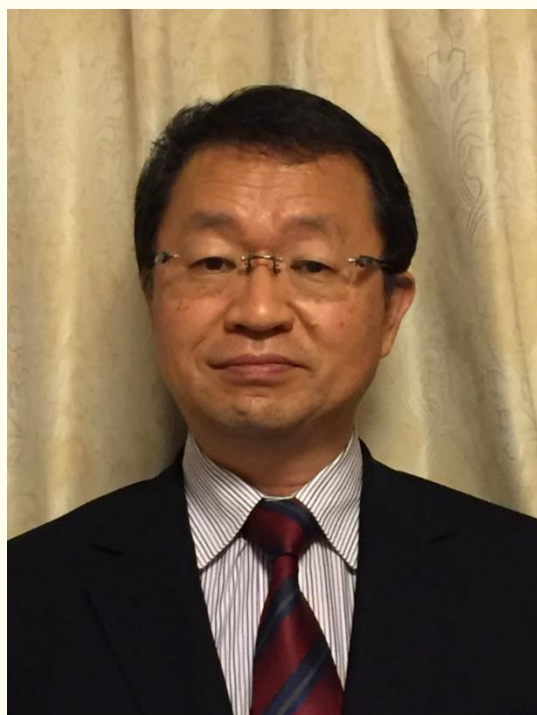


## 研究拠点の動き

- 2019年 10月 1日 本拠点が自立拠点到昇格しました。
- 2019年 10月 1日 第37回拠点運営会議を開催しました。
- 2019年 10月 1日 第3タームの拠点提供講義、Advanced Bioresource, Advanced Biofuel Engineering, Biomass Utilization が始まりました。
- 2019年 10月 1日 秋教授がFM東広島のラジオ番組クールチョイスNOWに出演しました。
- 2019年 10月 7日 第78回広島大学バイオマスイブニングセミナーを共同主催しました。
- 2019年 10月 17日 令和元年度NEDO新エネルギー成果報告会で超臨界水ガス化技術に関して報告しました。
- 2019年 10月 31日 第38回拠点運営会議(拡大)を開催しました。



西田恵哉センター長

### 自立拠点到昇格しました。

皆様、エネルギー超高度利用研究拠点の活動にご協力をいただき、ありがとうございます。本拠点はインキュベーション拠点として設置され、設置期間は3年間、先の9月末までとなっていました。その間の活動実績に基づいて、自立拠点到移行できるかどうかが決まることになっており、先の8月30日に最終ヒアリングがありました。その結果、無事に自立拠点到移行することが決定しました。これも皆様のご協力のおかげと深く御礼申し上げます。今後も研究活動は継続して進め、国際シンポジウムISFEも開催を予定しています。より一層の成果を上げるように進めて参ります。今後ともよろしく御願ひ申し上げます。



## 研究トピック紹介

## アミノ酸は燃える?! —粉塵爆発における着火特性—

金 佑勁

広島大学大学院工学研究科 機械システム工学講座 助教

研究分野: エネルギー工学, 社会・安全システム科学

研究キーワード: 燃焼、爆発、粉塵燃焼、安全工学、水素、安全



### 研究概要

#### 研究背景

アミノ酸粉体は食品および医薬業界では多く取り扱っていますが、アミノ酸粉体の燃焼特性の安全知識が国内・国外で未だにないため、この物質を取り扱う産業では正しくリスク評価が出来ない現状でした。本研究では、アミノ酸粉体の安全データシート構築を目指し、労働安全衛生総合研究所、味の素(株)との共同研究で、アミノ酸粉体の着火特性及び爆発特性を調べました。

#### 研究内容

アミノ酸粉体の最小着火エネルギー(MIE)はIEC規格に準拠したハルトマン式測定装置(MIKE-3, Kuhner社)を用いて、爆発下限濃度(MEC)はJIS規格に準じたハルトマン式吹上げ装置を用いて測定しました。また、熱分解ガスクロマトグラフィー質量分析(Py-GC/MS)を用いて熱分解による発生ガスを分析しました。さらに、アミノ酸粉体の体積抵抗率、帯電量などを調べ、静電気特性を定量的に評価しました。

#### 研究成果

分枝鎖アミノ酸であるL-イソロイシン、L-ロイシン、L-バリンは他のアミノ酸粉体に比べてMIEとMECが低い値でした。特に、分枝鎖アミノ酸は平均粒径が大きくなっても、MECの値が変わらないため、粉塵爆発の危険性が高いものであることが分かりました。これは、分枝鎖アミノ酸は熱分解反応で多くの可燃性物質を生成するためであることが実験的に明らかになりました。さらに、分枝鎖アミノ酸粉体は高帯電性粉体に分類され、静電気放電に対して極めて鋭感な粉体であることが明らかになりました[1-3]。しかし、通常重力場での粉塵爆発の燃焼機構の複雑さと燃焼実験の困難さなど様々な問題のため粉塵爆発の火炎伝播機構は未だに解明されていません。そこで、現在JAXA/ISASとの共同研究で、微小重力を利用して粉塵爆発の燃焼特性と火炎伝播機構の解明を行っています。

表1 最小着火エネルギーと爆発下限濃度

Particle size (μm)	MIE (mJ)		MEC (g/m <sup>3</sup> )	
	15~28	123~614	15~28	123~614
L-Isoleucine	4	8	40	45
L-Leucine	4	22	50	55
L-Valine	4	26	50	45
L-Threonine	25	> 1000	95	810
L-Alanine	55	> 1000	70	> 2000
Glycine	540	> 1000	180	> 2000
L-Serine	700	> 1000	180	> 2000

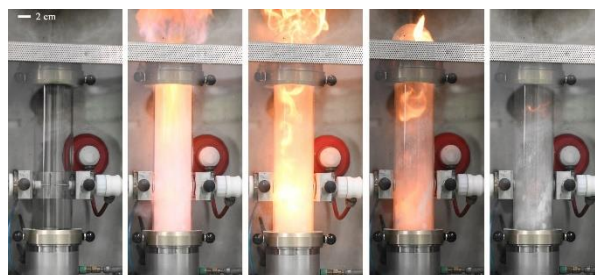


図1 典型的なL-イソロイシン粉塵爆発の流れ

#### 文献

- [1] Kim, W.; Endo, T.; Kato, T.; Tsuchiya, H.; Choi, K.: Ignition characteristics of amino acid powders, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, **62**, 103976 (2019).
- [2] Kim, W.; Soga, T.; Johzaki, T.; Endo, T.; Kato, T.; Choi, K.: Minimum ignition energy and minimum explosible concentration of L-isoleucine and glycine powder, *Powder Technol.*, **347**, 207-214 (2019).
- [3] Choi, K.; Kato, T.; Kim, W.: Experimental study on the electrostatic characteristics of L-isoleucine powder, *Powder Technol.*, **347**, 125-129 (2019).