メタロセン重合助触媒

メチルアルミノキサン（MAO）

東ソー・ファインケム株式会社
TOSOH

INDEX

東ソー・ファインケムのMAO製品群 – 3

TFC　MAOラインナップ – 4

TMAO®-312/Toluene – 5

MMAO-3A/Hexane – 7

TMAO®-341/Hexane – 8

SMAO（担体複合型メチルアルミノキサン） – 10

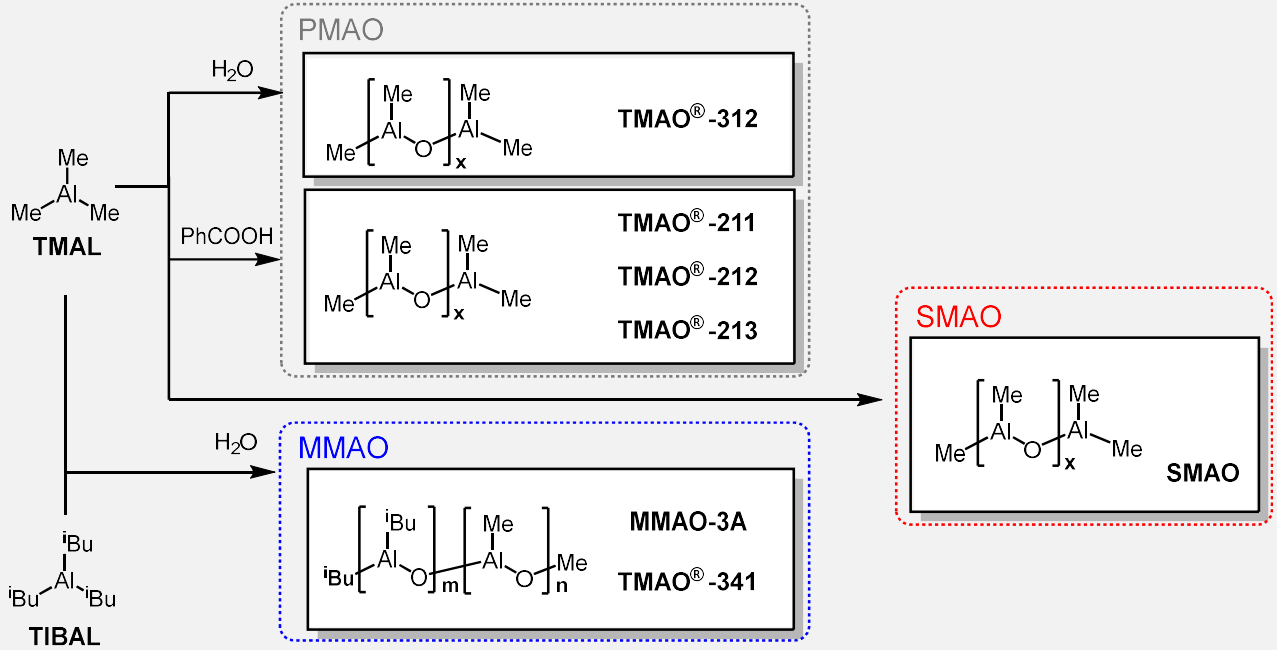
SMAOの特徴 – 11

東ソー・ファインケムのMAO製品群

ポリメチルアルミノキサン（PMAO）：シリカ担持用助触媒（気相&スラリー重合）

修飾メチルアルミノキサン（MMAO）：炭化水素可溶助触媒（溶液重合）

固体メチルアルミノキサン（SMAO）：担体複合型助触媒（スラリー重合）



TFC MAOラインナップ

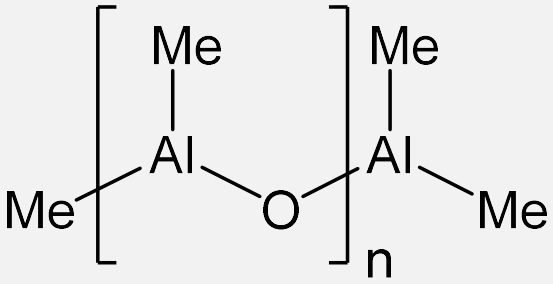
製品名	分子式	性状	溶媒	備考
TMAO®-312	$[MeAlO]_x$	溶液	トルエン	MAO標準品
MMAO-3A	$[Me_miBu_nAlO]_x$	溶液	ヘキサン	MMAO標準品
TMAO®-341	$[Me_miBu_nAlO]_x$	溶液	ヘキサン	高Me組成品
SMAO	$[MeAlO]_x$	固体 (スラリー)	トルエン or デカン- ヘキサン混合	小粒径品 d(0.5) : 4.5 ~ 8μm 中粒径品 d(0.5) : 8 ~ 12μm

TMAO®-312/Toluene

○ 加水分解法により合成される、高活性PMAO製品

○ –20 °C条件下で1年間安定的に保存可能

MAO



Al 濃度 (wt%)	: 13 – 14
Me/Al (mr)	: 1.5 – 1.8
TMAL (wt%)	: 3.7 – 5.3



TMAO®-312外観

TMAO®-312/Toluene

○ 加水分解法により合成される、高活性PMAO製品

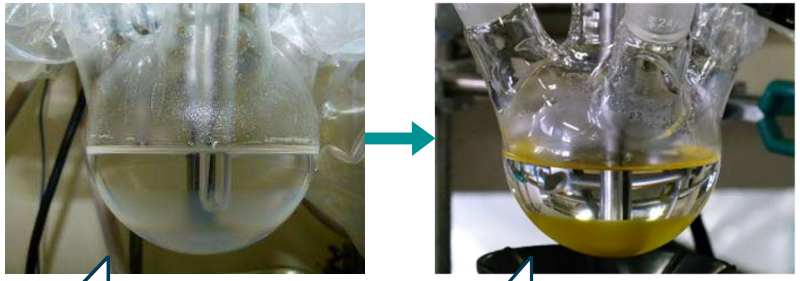
○ –20 °C条件下で1年間安定的に保存可能

重合適用範囲

担体担持により、

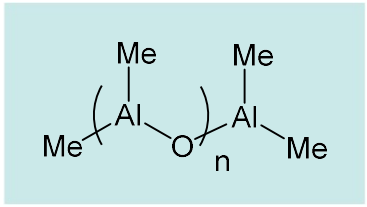
気相/スラリー重合に適用可能

担持例写真



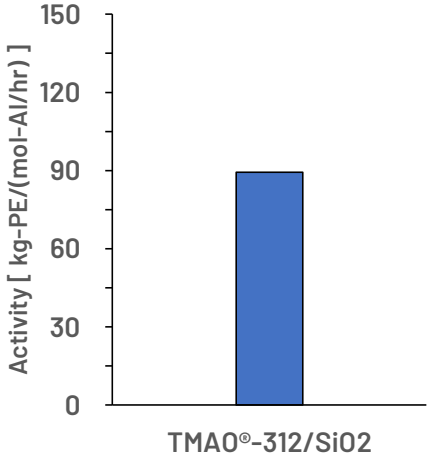
MAO/SiO_2担持

触媒担持



重合活性 (当社評価)

図1. 重合活性 (シリカ担持MAO)



使用触媒: メタロセン触媒

重合条件: Al/Zr =200, 1.0MPa-80 °C · 2hr

東ソー・ファインケム株式会社

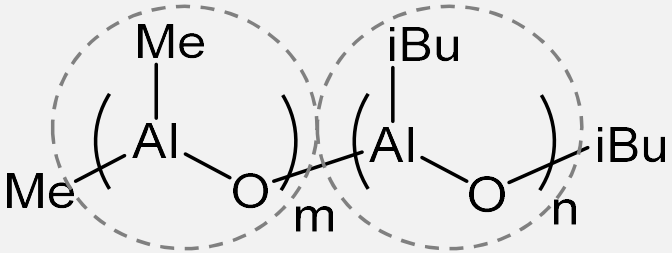
TOSOH

MMAO-3A/Hexane

○ PMAOとPBAOにより構成されるMMAO製品

○ POE、EPDM、溶液重合プロセスに好適

○ 助触媒性能に加え、脂肪族炭化水素可溶性と常温下安定性を有する



PMAO

高活性

PBAO

溶解性

安定性

Al 濃度 (wt%) : 5.0 – 6.4

Me/iBu 比 (mr) : 2.0 – 3.5

(Me+iBu)/Al 比 (mr) : 1.4 – 1.8

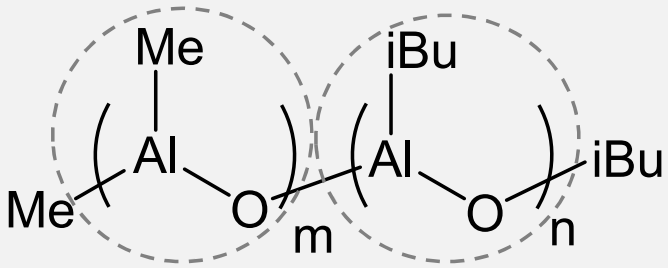


MMAO-3A外観

TMAO®-341/Hexane

○ MMAO-3AよりもPMAO割合を高めたMMAO製品

○ 炭化水素可溶性を維持しつつ、高活性化を実現



PMAO > PBAO

Al 濃度 (wt%) :	11 – 13
Me/iBu 比 (mr) :	≧3.5
Me(PMAO) (mol%) :	64 – 70

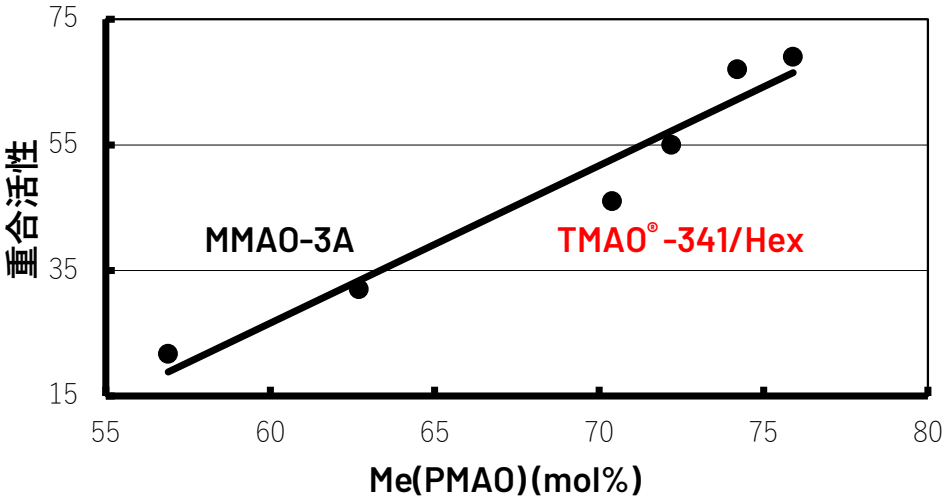


TMAO®-341外観

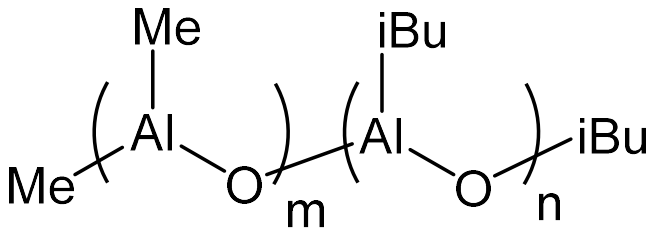
TMAO®-341/Hexane

重合活性

MMAO-3Aより高活性、PMAOに相当する重合活性を有する



Me(PMAO)：PMAO由来のMe-基のモル分率



重合条件

使用触媒：メタロセン

重合条件：Al/Zr = 5000, エチレン：1 atm,

溶媒：トルエン 250 ml, 重合時間：10 min, 重合温度 :40 ℃

*重合活性単位：10^6 g-PE/mol-Zr･atm･hr

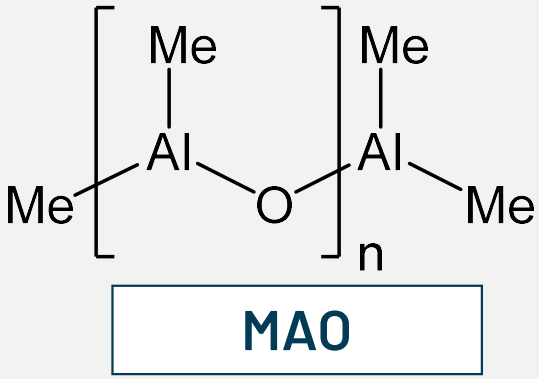
出典） 『東ソー研究・技術報告』 東ソー株式会社, 47, 55–60, 2003.

SMAO（担体複合型メチルアルミノキサン）

○ HDPE、スラリー法プロセスに適したMAO

○ 固形であり、そのまま担体としても作用＝担持体不要

○ 粒径制御可能



MAO

ポリオレフィン用

メタロセン触媒の新規助触媒



固体MAO(SEM画像)

SMAOの特徴

粗粒、微粒がなく均一な粒径

→安定的なプラント制御が可能

→ファウリング等の能力低下を低減

高比活性

→シリカ担持MAOと比べ高活性が期待（当社比）

図1. 固体MAOの粒度分布およびSEM画像

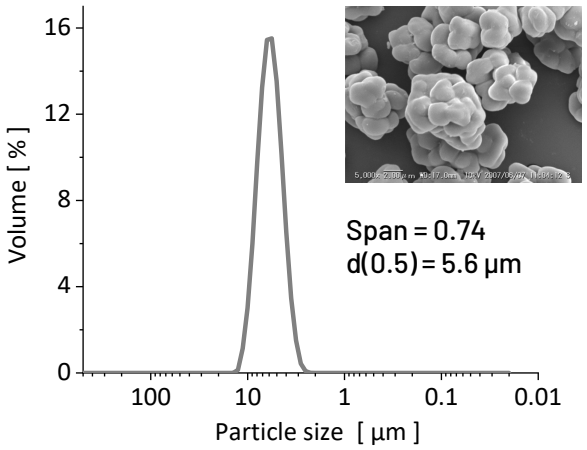
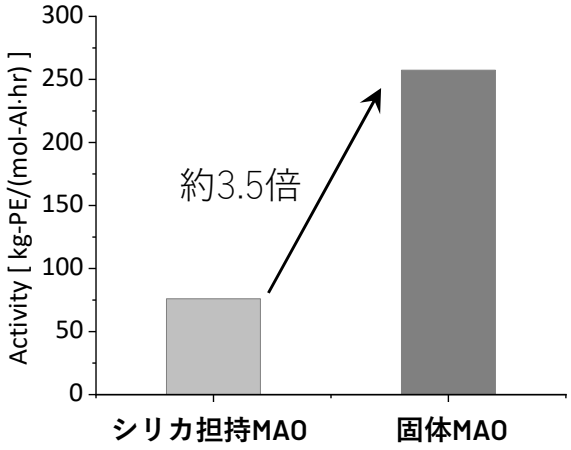


図2. 重合活性比較(シリカ担持MAO vs. 固体MAO)



使用触媒:メタロセン触媒

重合条件: Al/Zr = 200, 1.0MPa-80 °C · 2hr

東ソー・ファインケム株式会社

Tosoh Finechem Corporation

所在地

営業本部　〒104-0028　東京都中央区八重洲二丁目2番1号

本社・工場　〒746-0006　山口県周南市開成町4988番地

事業内容

［有機金属化合物］　アルキルアルミ、アルミノキサン、有機金属

［臭素化合物］　ＮａＳＳ、スチレン誘導体、アルキルブロマイド

［フッ素化合物］　ＴＦＥＡ、ＣＦ３Ｉ、フッ素化合物