

New

# 官能基選択的水素化に有用な不均一系の活性炭担持 貴金属触媒

- 特長**
- パラジウム、白金、ルテニウムを担持した 14 種類の豊富なラインナップ
  - 汎用タイプだけでなく、特殊タイプの担持触媒もラインナップ
  - 脱ハロゲン化等を抑制し、官能基選択的な水素添加反応が可能

不均一系貴金属触媒は、担体の細孔や製法により反応性が異なることが知られています<sup>1)</sup>。また、官能基選択的な水素添加を行う際に、触媒ラインナップに選択肢が限られている場合があります。下記製品群の貴金属触媒は、液性、分散性および過性などに特長があるため、官能基選択的な水素添加のためのスクリーニング実験や合成プロセス改善に有用です。

## 活性炭担持貴金属触媒のラインナップ

(\*) の反応は本パンフレットに実施例を掲載しています。

| 製品 (%は担持率) | 容量・価格     | 製品コード                     | 概要    | 推奨反応例  |                                   |
|------------|-----------|---------------------------|-------|--|-----------------------------------|
| Pd/C       | M型, 5%    | 5g 5,300円<br>25g 16,900円  | P3300 | 汎用型の水素化触媒。幅広い反応に高活性を示す。  | オレフィン、ニトロ基、アルデヒド、脱ハロゲン化           |
|            | M型, 10%   | 5g 8,900円<br>25g 27,900円  | P3299 |  |                                   |
|            | PH型, 5%   | 5g 5,900円<br>25g 17,600円  | P3302 | 多くの反応に高活性を示す。特に、脱ベンジル化や核還元、オレフィン、ニトロ基の水素化に用いられる。   | 脱ベンジル化、核還元*、オレフィン、ニトロ基            |
|            | PH型, 7.5% | 5g 6,800円<br>25g 22,000円  | P3303 |  |                                   |
|            | AD型, 5%   | 5g 7,700円<br>25g 22,800円  | P3293 | ろ過性に優れた触媒。高アルカリタイプであり、イミンの水素化やフェノールのシクロヘキサノンへの変換に有効。   | ニトロ基*、イミン、核還元、オレフィン、脱ハロゲン化        |
|            | MA型, 10%  | 5g 9,800円<br>25g 32,000円  | P3301 | 中性～弱酸性タイプの触媒。酸性側での反応に適し、核還元や水素化脱水反応などに使用される。   | 核還元、水素化脱水                         |
|            | EA型, 5%   | 5g 6,900円<br>25g 21,800円  | P3294 | 中性～弱酸性で、表面担持タイプの触媒。酸性側での反応に適し、核還元や水素化脱水などに有効。  | 核還元*、水素化脱水                        |
|            | EB型, 5%   | 5g 6,900円<br>25g 21,800円  | P3295 | 塩基性で、表面担持タイプの触媒。多くの反応に使用可能である。特に脱ベンジル化やアルデヒドの水素化に優れる。  | 脱ベンジル化、アルデヒド、オレフィン、ニトロ基           |
|            | LA型, 5%   | 5g 7,400円<br>25g 22,000円  | P3297 | EA型の改良型触媒。弱酸性で、低温・低圧条件下でのニトロ基、オレフィンの水素化反応に有効。  | ニトロ基*、オレフィン、脱Cbz化*                |
|            | LB型, 5%   | 5g 7,400円<br>25g 22,000円  | P3298 | EB型の改良型触媒。弱塩基性で、低温・低圧条件下での、ニトロ基、オレフィンの水素化、脱ベンジル化反応に有効。   | ニトロ基、オレフィン、脱ベンジル化*                |
| Pt/C       | 2%        | 5g 9,000円<br>25g 28,000円  | P3304 | 汎用型の白金炭素触媒。パラジウム触媒と同様にオレフィン、ニトロ基、アルデヒド、ケトン、イミン、オキシム、芳香環の水素化反応などに使用される。パラジウム触媒と異なり、脱ベンジル化が起こりにくい。 | オレフィン、ニトロ基、アルデヒド、ケトン、イミン、オキシム、核還元 |
|            | 5%        | 5g 11,000円<br>25g 37,000円 | P3306 |  |                                   |
|            | 硫黄修飾 3%   | 5g 12,800円<br>25g 43,000円 | P3305 | 有機硫黄化合物による被毒処理を施した白金触媒。脱ハロゲン化を抑制したニトロ基やオレフィンの水素化に有効。   | 官能基選択的還元 (脱ハロゲン化抑制)*              |
| Ru/C       | SD型, 5%   | 5g 3,400円<br>25g 11,600円  | R0322 | 芳香環、オレフィン、ケトン、カルボン酸、エステルの還元能力に特徴がある。脂肪族アルデヒドや糖類の水素化に有効。  | 核還元、カルボン酸、エステル                    |

注意：乾燥すると発火する可能性があるため、約50%水湿潤品としています。

本品は、川研ファインケミカル株式会社とのタイアップで製品化されました。  
 試薬量以上の大きな量をお求めの際は別途お問い合わせください。

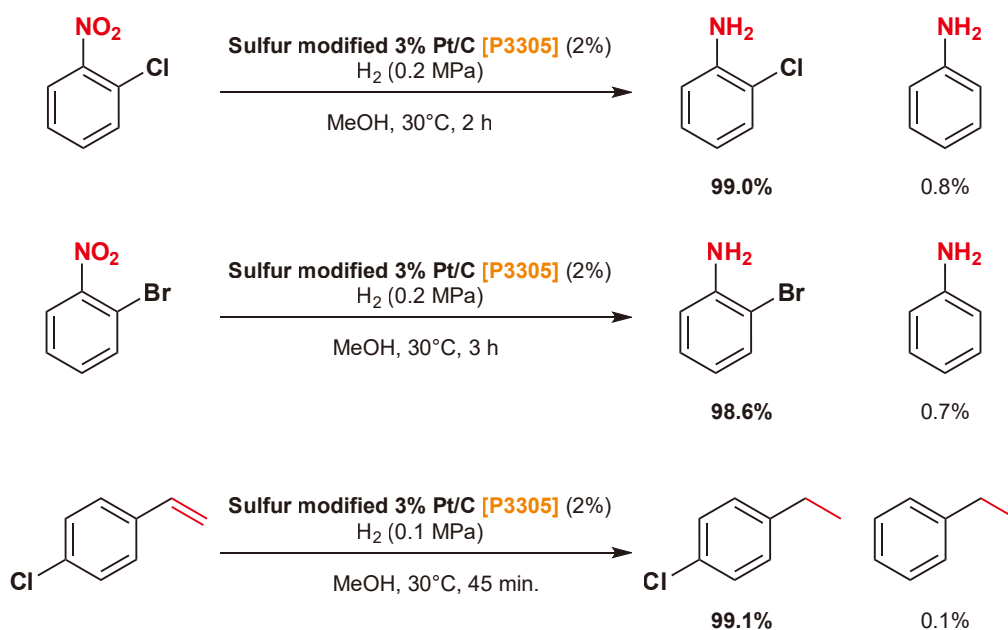
## パラジウム炭素触媒の官能基選択性<sup>2)</sup>

※反応条件や基質の種類によって触媒性能は異なるため、あくまでも参考データです。

| 反応部位  | 基質        | 生成物                 | パラジウム炭素触媒 / 製品コード |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-----------|---------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |           |                     | M型                |       | PH型   |       | AD型   | MA型   | EA型   | EB型   |
|       |           |                     | 5%                | 10%   | 5%    | 7.5%  | 5%    | 10%   | 5%    | 5%    |
|       |           |                     |                   |       |       |       |       |       |       |       |
|       |           |                     | P3300             | P3299 | P3302 | P3303 | P3293 | P3301 | P3294 | P3295 |
| 二重結合  | 1-デセン     | n-デカン               | ◎                 | ◎     | ◎     | ◎     | ◎     | ◎     | ◎     | ◎     |
| 二重結合  | イソホロン     | 3,3,5-トリメチルシクロヘキサノン | ○                 | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     |
| ニトロ基  | p-ニトロトルエン | p-トルイジン             | ○                 | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     |
| ケトン   | シクロヘキサノン  | シクロヘキサノール           | ○                 | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     |
| 芳香環   | フェノール     | シクロヘキサノン            | ○                 | ◎     | ◎     | ○     | ○     | ○     | ○     | ◎     |
| 芳香環   | ピリジン      | ピペリジン               | ○                 | ○     | ○     | ○     | ◎     | ◎     | ◎     | ◎     |
| 芳香環   | 安息香酸      | シクロヘキサノール           | ○                 | ○     | ○     | ○     | ○     | ◎     | ◎     | ○     |
| アルデヒド | ベンズアルデヒド  | ベンジルアルコール           | ○                 | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ◎     |
| 水素化脱水 | ベンジルアルコール | トルエン                | ○                 | ○     | ○     | ○     | ○     | ◎     | ◎     | ○     |
| 脱ベンジル | 安息香酸ベンジル  | 安息香酸                | ○                 | ○     | ○     | ◎     | ○     | ○     | ○     | ◎     |

## 利用例 1

### 脱ハロゲン化が抑制された水素化反応<sup>2)</sup>

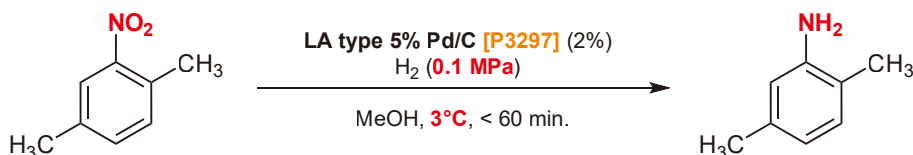


硫黄修飾白金炭素触媒 [P3305] は、被毒処理により還元力が抑えられているため、ニトロ基や多重結合が共存する水素化において脱ハロゲン化をほとんど起こしません。

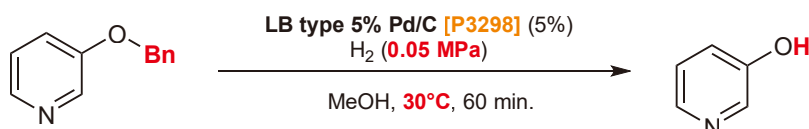
利用例 2

低温・低圧での水素化反応<sup>2)</sup>

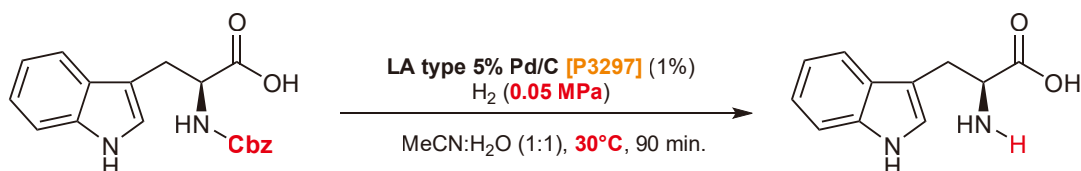
ニトロ基の還元



脱ベンジル化



脱Cbz (benzyloxycarbonyl) 化



水素化反応は反応促進のため、通常水素加圧下で行われます。

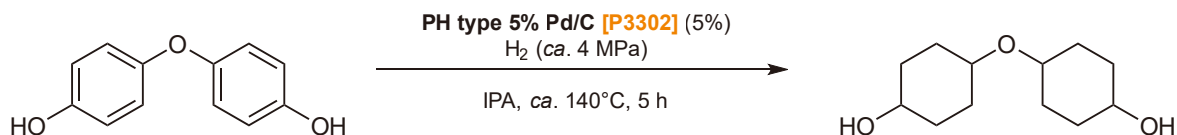
LA型およびLB型パラジウム炭素触媒は活性が高いため、低温・低圧条件での水素化が実施できます。

この結果、副反応が問題となる系においても、副生成物を抑えた水素化が可能となります。

実施例では、ピリジン環やインドール環は反応に影響を及ぼさず、カルボキシ基も水素化されません。

核還元

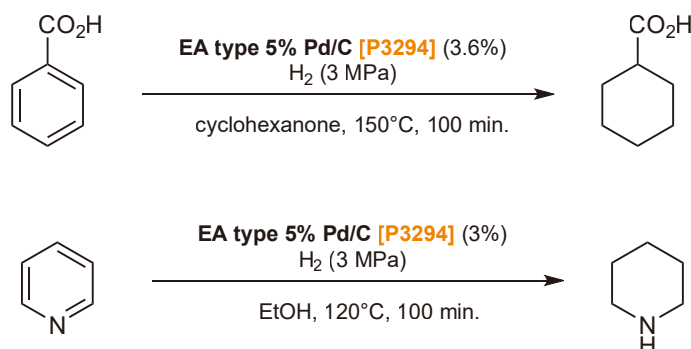
核還元による脂環式ジオールモノマーの合成<sup>3)</sup>



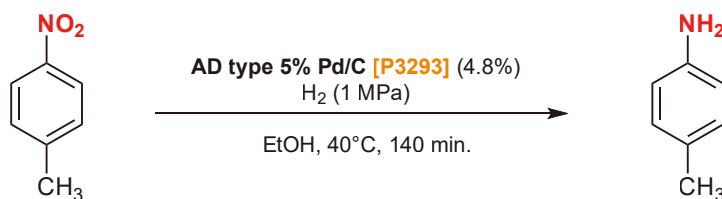
本反応では、C-O結合の水素化分解がほとんど起こらないため、目的物を効率的に合成できます。

脂環式ジオールモノマーは、耐熱性や透明性に優れたポリエステル樹脂やポリカーボネート樹脂に利用できます。

## 利用例 3

sp<sup>3</sup>炭素豊富で3次元性が高いビルディングブロックの合成<sup>2)</sup>

近年創薬研究において、水溶性の向上や代謝安定性の改善のため、平面性が高い芳香環よりも、sp<sup>3</sup>炭素豊富な骨格が好まれています<sup>4)</sup>。核還元はそのようなビルディングブロック合成に役立ちます。

高い濾過性及び分散性を両立するパラジウム炭素触媒<sup>5)</sup>

不均一系触媒は反応終了後ろ過により除去されますが、この際、ろ過速度は作業時間に大きな影響を与えます。ろ過性と分散性はトレードオフの関係にあり、分散性が大きく反応性が高い触媒は、径サイズが小さいため目詰まりやすく、ろ過速度が遅くなることが知られています。

AD型パラジウム炭素触媒は粒子径が制御されているため、ろ過性および分散性がともに優れています。

- 引用文献 1) T. W. Lyons, I. N. Leibler, C. Q. He, S. Gadamssetty, G. J. Estrada, A. G. Doyle, *J. Org. Chem.* **2024**, *89*, 1438. <https://doi.org/10.1021/acs.joc.3c02028>  
 2) 川研ファインケミカル株式会社 資料  
 3) M. Uohama, Y. Imachi, JP2005272373A, **2005**.  
 4) F. Lovering, J. Bikker, C. Humblet, *J. Med. Chem.* **2009**, *52*, 6752. <https://doi.org/10.1021/jm901241e>  
 5) A. Kunida, S. Takasaki, S. Dainaka, JP3244605B2, **2001**.

上記以外の金属触媒についても取り揃えています。各製品の詳細はTCIのウェブサイトへ ▶▶▶ [TCI 遷移元素](#)

## 東京化成工業株式会社

## 試薬製品について

■本社営業部 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 16-12 T-PLUS 日本橋小伝馬町8階  
Tel: 03-3668-0489 Fax: 03-3668-0520 E-mail: Sales-JP@TCIchemicals.com

■大阪営業部 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜1-1-21 第2中井ビル1階  
Tel: 06-6228-1155 Fax: 06-6228-1158 E-mail: osaka-s@TCIchemicals.com

## スケールアップ、受託サービス(合成・開発・製造)について

□化成品営業部 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 16-12 T-PLUS 日本橋小伝馬町8階  
Tel: 03-5651-5171 Fax: 03-5640-8021 E-mail: finechemicals@TCIchemicals.com

弊社製品取扱店

本誌掲載の化学品は試験・研究用のみ使用するものです。化学知識のある専門家以外の方のご使用はお避けください。品目や製品情報等、掲載内容の変更を予告なく行う場合があります。内容の一部または全部の無断転載・複製はご遠慮ください。