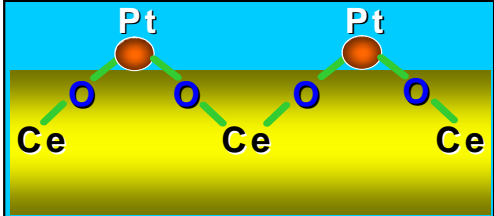


ディビジョン番号	18
ディビジョン名	環境・安全化学・グリーンケミストリー・サステイナブルテクノロジー

大項目	4. 環境保全技術・リサイクル
中項目	4-1. 環境保全
小項目	4-1-4. 自動車三元触媒システム

概要（200字以内）	
<p>三元触媒は現在、ほとんどすべてのガソリンエンジン車に搭載され、三元触媒システムの精密な制御と相俟って、排ガスの浄化に大いに貢献している。しかしながら、21世紀に入って、地球規模における交通需要の増大に伴い、車の保有が急速に増大し、地球温暖化が進むとともに、より厳しい排気規制が準備されている。そのような背景の中で、三元触媒の1、浄化性能、2、耐久性、3、容量低減、4、省資源低コスト、5、リサイクル等に対して、更なる技術革新が求められている。</p>	<p>目次</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、 浄化性能</li> <li>2、 耐久性</li> <li>3、 容量低減</li> <li>4、 省資源低コスト</li> <li>5、 リサイクル</li> </ol>
現状と最前線	
<p>現状は、高温雰囲気下において、貴金属の粗大化が進行し、浄化性能は低下するのが現状であり、触媒設計の段階で、浄化性能に余裕を持たせた高表面積貴金属触媒が使用され、いわゆるエンジン直下と床下に配置されている。以下に、三元触媒技術の現状と最前線を項目別に詳述する。</p>	
<p>1、浄化性能：貴金属の高分散化、貴金属と担体との相互作用（たとえば図1）、貴金属の部分合金化による貴金属表面・界面の制御、触媒の酸素貯蔵能の制御、担体としての比表面積の比較的高い高耐熱酸化物固溶体を利用して、貴金属の粗大化をできるだけ低減し、浄化性能低下を防止する高耐熱三元触媒が開発されている。また、貴金属触媒の浄化活性が発現しない低温雰囲気下においては、炭化水素（HC）吸着剤に一旦捕捉し、浄化性能が発現する温度になった雰囲気下にHCを脱離させ、浄化するHC吸着型高耐熱三元触媒が開発・実用化されている。</p>	
<p>しかしそれでもなお、現状は、高温雰囲気下において、貴金属の粗大化が進行し、浄化性能は低下するのが常であり、触媒設計の段階で、浄化性能に余裕を持たせた触媒が使用され、いわゆるエンジン直下と床下に配置し、いわゆる2個使いが一般的である。</p>	<p>図1 リーン雰囲気下におけるPtとセリア-ジルコニア固溶体との相互作用</p>

2、耐久性：固溶体酸化物が高耐熱担体（例：La 固溶アルミナ担体、セリアージルコニア固溶体など）として開発され、貴金属の粗大化をある程度阻止している。

3、容量低減：触媒基材の壁厚、セル密度に関して、薄壁（50 $\mu$ m）、高セル密度（900～1200セル）により触媒性能が向上し、薄壁化により低圧損化が実現している。その一方で、高密度セルと薄壁化による圧損増大によりエンジン出力低下が懸念される。

4、省資源低コスト：上記1、2、3、に見る触媒技術の向上により、より厳しい排気規制値に対応して、以前の規制値に対応した触媒と比べて、個々の触媒コンバータ単位では、貴金属使用量など低減しているが、車の保有が急速に増大しているため、その需要が増大し、需要と供給のバランスを保持せんがため、省資源低コスト化は未だ実現していない。

5、リサイクル：廃触媒取出分に対しては、Pt, Pd, Rh とも 90%以上回収されているが、全体として不透明なところがある。

#### 将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

2個使いから1個使いへ（目次の5、リサイクルを除く4項目すべて実現するために必要な新規触媒材料の開発）。

三元触媒最前線技術のディーゼル触媒への横展開。

バイオ燃料など石油由来燃料以外の燃料使用により排出される排ガスの浄化技術。

100%廃触媒の回収の実現。

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

CO<sub>2</sub> 排出低減の実現には、二次電池・燃料電池を動力とする高度なハイブリッド車の開発が重要であるが、それに備えて、室温～高温域まで浄化可能な三元触媒の開発が重要である。

#### キーワード

三元触媒・貴金属触媒

（執筆者：杉浦 正治）