## 触媒技術の動向と展望 2016

## 一 目次 一

#### 第一編 研究動向

1.	時評			
		産業技術総合研究所	島田広道	3
2.	触媒年鑑によせて			
	触媒化学の将来について思うこと			
	2015 年度・触媒学会	会会長・旭化成(株)	永原 肇	5
3.	分野別触媒研究の現状と将来動向			
[3-	1] 金属触媒分野			
	金属間化合物による新規なバイメタリック	触媒		
		東京工業大学	小松隆之	7
[3-	2] 酸化物触媒分野			
	ボトムアップ型酸化物触媒の開発動向			
		大阪大学 劒 隼人	• 真島和志	17
	産業技術	<b></b>	田中真司	
[3-	3] 生体・錯体触媒分野			
	遷移金属錯体触媒を活用する二酸化炭素固	]定化反応		
		京都大学 辻 康之	• 藤原哲晶	26
[3-	4] 有機化学分野			
	担持パラジウムおよび金触媒による C-H 官	能基化反応		
		首都大学東京	石田玉青	37
		九州大学	徳永 信	
[3-	5] 高分子化学分野			
	リビングラジカル重合を中心とした高分子	化学分野		
		山形大学	森 秀晴	46
[3-	6] キャラクタリゼーション分野			
	収差補正透過電子顕微鏡を用いた燃料電池 ション	!電極触媒のその場ナノ・	キャラクタリ	ゼー
	V - 1	東北大学	吉田健太	56
[3-	7〕バイオマス転換	ンビュロンくま		
LO	バイオマス由来化合物としての乳酸および 触媒の有効性	ベエタノールの触媒変換:	アパタイト化	合物

[3-8] 先端技術

反応場、金属原子数、金属組成制御サブナノクラスター触媒

高知大学 恩田歩武

66

山梨大学 高橋正樹 73

東京工業大学 山元公寿

4. 工業触媒注目技術

Honeywell UOP の各種油脂類水素化プロセス

日揮ユニバーサル (株) 福永 晃 82

5. 2015 年度の海外の触媒技術動向

(株) 三菱化学テクノリサーチ 大竹正之 89

6. 平成27年度の科学技術政策動向および触媒関連国家プロジェクトの状況

産業技術総合研究所 花岡隆昌 155

7. 2015 年度の国内触媒技術関連動向

年鑑出版委員会・(株) 三菱化学テクノリサーチ 大竹正之 166

8. 特別寄稿

水素エネルギーの大規模貯蔵輸送技術と今後の展開

千代田化工建設(株) 岡田佳巳 232

#### 第二編 講演会等の記録

- 1. 第51回触媒フォーラム「化学品製造を支える高効率な触媒技術および触媒の精密設計」
  - [1] 触媒の発見と人工知能への期待、産学連携による実用化

産業技術総合研究所 佐藤一彦 246

[2] メタロセン触媒の開発と工業化

三井化学(株) 筒井俊之·杉村健司 249

[3] ポリオキソメタレート材料の開発

広島大学 定金正洋 257

[4] バイオ触媒による化学品製造プロセスの現状と今後の展望

(株) 三菱化学科学技術研究センター 水無 渉 263

- 2. 第115回触媒討論会注目発表
  - [1] 金属酸化物修飾 Rh 触媒によるアミノ酸の水素化

東北大学 田村正純・中川善直・冨重圭一 266

[2] Au NPs/C アノードーPd(NHC)触媒による炭酸ジフェニル合成

東京工業大学 兼賀量一・荻原仁志・山中一郎 267

[3] 新規メタクリル酸メチル製造用触媒およびプロセスの開発 -新エチレン法(Alpha 法) -

三菱レイヨン (株) 二宮 航 268

[4] 層状 Ni-Zn 複塩基性塩の層間内での[Rh(OH)6]3-錯体の構築と炭素-炭素結合形成反 応への応用

千葉大学 原 孝佳・藤田希未・一國伸之・島津省吾 270

#### 第三編 国際会議の記録

- 1. 国内開催国際会議から
  - [1] International Symposium on Zeolite and Microporous Crystals 2015 (ZMPC2015)

北海道大学 神谷裕一 273

2.	海外	開催国際会議から			
		24th Meeting of the North American Catalysi	s Society		
		産業技	支術総合研究所	山口有朋	277
		17th International Symposium on Relations betw lysis (ISHHC 17)		ınd Heteroger	neous
			首都大学東京	三浦大樹	279
	[3] 7	7th International Conference on Gold Science, (Gold 2015)	Technology, and	its Applicat	ions
			首都大学東京	石田玉青	281
	[4]	XII European Congress on Catalysis (EuropaC	at XII)		
			北海道大学	石川理史	283
	[5] (	Catalysis for Renewable Sources: fuel, ener	gy, and chemical	s (CRS-3)	
			早稲田大学	真鍋 亮	285
	[6]	Asian Polyolefin Workshop 2015 (APO2015)			
			首都大学東京	野村琴広	287
	[7]	The 2015 International Chemical Congress of	Pacific Basin S	ocieties	
	(Pac	ifichem)			
			広島大学	津野地 直	289
第四	四編	触媒学会活動記録			
1.	表彰	受賞者リスト			293
2.	部会	· 研究会アニュアルリポート			
	[1]	参照触媒部会			294
	[2]	公開討論会部会			296
	[3]	ファインケミカル合成触媒研究会			297
	[4]	有機金属研究会			299
	[5]	コンピュータの利用研究会			301
	[6]	生体関連触媒研究会			303
	[7]	界面分子変換研究会			305
	[8]	重合触媒設計研究会			307
	[9]	高難度選択酸化反応研究会			308
	[10]	水素の製造と利用のための触媒技術研究会			310
	[11]	天然ガス化学的有効利用研究会			311
	[12]	規則性多孔体研究会			313
	[13]	ナノ構造触媒研究会			315
	[14]	燃料電池関連触媒研究会			317

新化学技術推進協会 貞本 満 275

319

[2] Positive GSCを打ち出した GSC-7

[15] 光触媒研究会

	[16] 環境触媒研究会	320			
	[17] 工業触媒研究会	322			
	[18] バイオマス変換触媒研究会	324			
	[19] 固体酸触媒の原理と応用研究会	325			
	[20] 元素戦略研究会	326			
3.	各地区活動記録				
	[1] 北海道支部活動記録	327			
	[2] 東日本支部活動記録	329			
	[3] 西日本支部活動記録	331			
4.	活動カレンダー	333			
•	五編 工業触媒の技術と動向				
1.	触媒工業の概況について				
0	触媒工業協会 岩田泰夫	339			
2.	エンジニアリング会社から見た最近のプラントビジネスとプロセスの動向 千代田化工建設(株) 今川健一・渡邉利行	347			
9	世界が関わる主要プロジェクトの動向	347			
٥.		359			
	中 <u>二年</u> 山版安貝云	309			
<b>公</b>	六編 工業触媒リスト				
カノ	八幡・工木四妹リスト	369			
		303			
劫争	筆者索引				
T2-V-	+ a x J	421			
編集後記					
		422			

第一編 研究動向

#### [4] 工業触媒注目技術

## Honeywell UOP の各種油脂類水素化プロセス

#### 日揮ユニバーサル(株) 福永 晃

#### 1. はじめに

地球温暖化を筆頭に地球規模で気候変動が進行している。気候変動は CO<sub>2</sub> に代表される温室効果ガス排出が大きく影響する事が指摘されている。そのため温室効果ガス排出量の大幅で継続的な削減は重要な課題であり、自動車業界や航空業界で様々な取り組みがなされている。

化石燃料代替のエネルギー源として、カーボンニュートラルと見なされるバイオマスを原料としたディーゼル燃料製造技術に対する関心が高まっており、世界中で様々なバイオマス原料からのディーゼル燃料化に関する事業計画が進行している。代表的なバイオ燃料としては、植物油脂や廃食油をメタノールとエステル交換して得られる脂肪酸メチルエステル(FAME)がある。FAME は製造コストが低く、代替ディーゼル燃料として欧州や東南アジアを中心に需要が拡大している。FAME を部分的に水素化し、炭素一炭素間共役2重結合を飽和させることにより酸化安定度を大幅に改善させる取り組みが活発に行われている。「・一方、市場に流通するFAMEの大半は化石由来のディーセル燃料に比べ酸化安定性に劣ることや、エンジン燃焼時のNOx生成量が増加することが知ら、エンジン燃焼時のNOx生成量が増加することが知ら、エンジンの始動性が低下する等の不具合が報告されている。ことから、日本自動車工業会は自動車用ディーゼル燃料へのFAME混合率の上限を5%と推奨している。3)

一方、動植物油脂や廃食油を水素に処理して得られるバイオ燃料は、グリーン・ディーゼルやグリーン・ジェット燃料等の名称で呼ばれ、次世代自動車用ディーゼル燃料や次世代航空燃料として需要増加が見込まれている。グリーン・ディーゼルやグリーン・ジェット燃料製造プロセスは、代表的な石油精製プロセスである灯軽油の水素化脱硫・水素化分解技術をベースに開発されたものであり、海外での商業実績もある事から、技術的な信頼性は高い。現在、複数のライセンサーがバイオマス原料の水素化処理によるグリーン・ディーゼル製造技術をライセンスしているが、中でも米国 Honeywell UOP 社やフィンランドの Neste Oil 社が商業規模での実用化にいち早く成功している。これらのプロセスから得られる製品は、主成分が炭化水素であるため化学的性質は化石燃料と同等であり、ドロップ・イン燃料である。従って製品タンクの共有が可能となる等、製油所インフラとの相性に優れた燃料である。

グリーン・ディーゼル、グリーン・ジェット燃料の原材料としては、現在数多くの油脂が検討されている。特に微細藻類は作付面積あたりの油脂生産量が高く、陸上の耕作面積に制限のある日本において、次世代バイオ燃料原料として最も注目されている。本稿では、微細藻類をはじめとした各種油脂を水素化処理してグリーン・ディーゼルやグリーン・ジェット燃料を製造する、米国 Honeywell UOP 社の水素化プロセスについて紹介する。

## 2015 年度の海外の触媒技術動向

#### (株) 三菱化学テクノリサーチ 大竹正之

- 1. 世界の化学工業と触媒研究の動向 (p89)
- 石油化学分野 基礎原料 (p93)、誘導品 脂肪族 (p95)、芳香族誘導体 (p101)、 高分子合成 (p104)、その他 (p109)
- 3. 石油精製分野 石油精製技術 (p112)、GTL (p115)、天然ガス (p117)、 バイオマス転換燃料 (p118)
- 4. 有機合成分野 有機合成 (p121)、有機金属触媒 (p123)、グリーンケミストリー (p124) バイオベース化学品およびポリマー (p125)
- 5. 環境触媒 (p132)
- 6. 再生可能エネルギー (p140)、燃料電池 (p143)、二次電池・キャパシター (p146)、光触媒 (p149)
- 7. 基礎触媒化学 (p150)、触媒材料 (p152)
- 8. 触媒事業 (p153)

#### 1. 世界の化学工業と触媒研究の動向

2014年6月に107US\$/bbl 台であったWTIなど原油価格が2014年後半から急速に低下、2015年1月に50US\$/bbl、8月に40US\$/bbl を切り、12人には36US\$/bbl と6年ぶりの安値圏に入った。OPEC 方針、イラン核開発を巡る制裁解除 た同のシェール生産、新興国需要減少などが原因で、この状態は長期化する。世界最大の原油輸出国サウジアラビアが8年ぶりの国債発行、産油国は財政圧迫に直面、財政緊縮が進む(日本経済新聞、2015/08/14, p7; 10/21, p28)。IEAの2015年度世界エネルギー見通しでは原油は2020年まで供給過剰である。

世界銀行によると、BRICS 新興 5 国合計の 2014 年の経済規模(国内総生産、購買力平価ベース) 比率が 30.6%で、先進主要 7 い国 (G7、31.8%) に肉薄している。2020 年には世界の化学品生産高の 60%を新興国が占める見通しであり、変革期への対応で欧米企業が事業組み換えを推進している。一方、中国の景気減速が明らかになり、鉄鋼、建設、自動車、化学素材などで投資、稼働率が低下し、2015 年度の経済成長率は政府目標の 7%を割り込んだ。世界景気への影響が懸念される (Chem Week, 2015/08/24-31, p23)。

世界の化学産業の競争力を比較した Chem & Eng News 誌の「Global Top 50」によると、BASF、Dow、Sinopec、Sabic、ExxonMobil が上位 5 社であった。利益率では欧米企業に比較して、日本を含むアジア企業の低さが相変わらず顕著で、Sinopec でも化学部門は赤字となっている(化学工業日報、2015/08/14, p1)。巨大化学企業 Dow(世界化学業界 2 位), DuPont(同 8 位)が 2016 年後半の合併で合意した。3 社に再分割し、年間売上高は 830 億 US\$となる。DuPont は 1903 年設立の Delaware 州研究所の閉鎖を発表した (Chem & Eng News, 2015/12/21, p7; Chem Week, 2015/12/21-28, p7)。

#### シェールガス生産の影響

米国のシェールガス生産計画は、原油価格の低下で試練を迎えている。EIA は Bakken Shale 層 (ND) からのシェールオイル生産が 57,000bpd に落ち込むとの予想を発表している (朝日

# 平成 27 年の科学技術政策動向および 触媒関連国家プロジェクトの状況

#### 産業技術総合研究所 花岡隆昌

#### 1 科学技術政策をめぐる動向 1)

#### 1.1 全体動向

平成27年度は、我が国の科学技術・イノベーション政策の企画立案と総合調整を行う司令 塔として「総合科学技術・イノベーション会議 (Council for Science, Technology and Innovation)、以下(CSTI)」が動き出して2年目であり、4月から1月に第8回から第15回のCSTI本会議が開催された(持ち回りを含む)。27年度の大きな課題は、CSTIとして初めての基本計画である「第5期科学技術基本計画」(以下、基本計画)の策定であった。

第5期の基本計画は26年10月にCSTIに諮問され、基本計画専門調査会を設置して詳細な議論を進めてきた。その後、第10回CSTI会議(27年6月)での中間とりまとめ、第13回会議(11月)での素案答申の議論を経て、第14回会議で答申がなされた。これを受けて第15回会議で基本計画案が確定、閣議決定に至った。

この他に27年度前半では、「科学技術イノベーシュン総合戦略2015」(以下、総合戦略2015)の策定、戦略的イノベーション創造プログラム(SAP)に関する実施状況フォローアップ、革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)の展開について、議論された。さらに科学技術関係予算の編成に向けた基本方針の決定や特定国立研究開発法人に関する議論、エネルギー・環境イノベーション戦略に関する報告等が行われた。

本章では総合戦略 2015 について制説し、ついで科学技術関係予算、SIP、ImPACT の状況を紹介、第5期科学技術基本計画とついて記しく述べ、COP21への対応についても触れたい。

#### 1.2 科学技術イノベーション総合戦略 2015

第10回 CSTI 会議(6月)において決定された総合戦略 2015 は、第4期基本計画の下での最後の戦略であり、第5期基本計画の始動に向けたものである。総合戦略では、はじめに科学技術イノベーションを取り巻く環境と政策の方向性を概観した上で、第1部「第5期科学技術基本計画の始動に向けた3つの政策分野」では、「第1章大変革時代における未来の産業創造・社会変革に向けた挑戦」、「第2章「地方創生」に資する科学技術イノベーションの推進」、「第3章200年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の機会を活用した科学技術イノベーションの推進」の各政策分野に関する基本認識、取り組むべき重点課題、具体的な重点的取り組みを示している。さらに第2部「科学技術イノベーションの創出に向けた2つの政策分野」では、「第1章イノベーションの連鎖を生み出す環境の整備」で持続的で発展性のあるイノベーションシステム実現のため、オープンイノベーションの推進やグローバルな視点での対応、知的財産の活用といった戦略が提言されている。そして続く「第2章経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組」においては、具体的な施策が示されている。

第一編 研究動向

## 2015 年度の国内触媒技術関連動向

#### 年鑑出版委員会・(株)三菱化学テクノリサーチ 大竹正之

- 1. 国内の化学工業と触媒研究の動向 (p166)
- 2. 石油化学分野 基礎原料 (p167)、脂肪族誘導体 (p167)、芳香族誘導体 (p170)、高分子合成 (p171)、 その他 (p180)
- 3. 石油精製関係 石油精製関連技術 (p182)、GTL 技術の動向 (p183)、バイオマス転換燃料 (p184)
- 4. 有機合成 (p187)、バイオベース化学品 (p189)、グリーンケミストリー (p194)
- 5. 環境触媒 環境保全技術 (p195)、人工光合成・光触媒 (p201)、地球温暖化対策 (p203)
- 6. 再生可能エネルギー (p208)、二次電池 (p214)、燃料電池 (p219)、水素・水素ステーション (p221)
- 7. 基礎触媒化学 (p227)、触媒材料 (p228)
- 8. 触媒事業 (p231)

#### 1. 国内の化学工業と触媒研究の動向

化学大手7社は、2015年3月期連結決算で、経常利益が前期を上回り、2016年度も最高記録更新を見込んでいる。一方国内化学大手はエチレン設備の停止、撤去を進めており、石化事業再編のための研究開発、誘導品生産や商品開発拠点化、高機能品への投資と新規事業への転換を進めている(日経産業新聞、2015/05/26, p. 32; 日刊工業新聞、2015/09/24, p. 12)。

経済産業省は製造産業局の組織を2016年夏めどに、短效造し、素材系産業を担当する6課を組み替え、3課に集約する(化学工業日報、2015/08/21, 1)。

石油エネルギーセンター(JPEC)は日本の石油化学企業にとって北米でのエタン法石油化学参画が有望(価格競争力)であると報告した。信越化学工業、米 Syntec は米国にエタンクラッカー(50万 t/y、Lummus 技術、2015 年内着工、2018 年央稼働予定)の建設を決定した。 VCM 生産に使用する(化学工業 1 ね 2015 04/22, p3; 04/24, p1)。

経済産業省が開催(2015/03/30) した総合資源エネルギー調査会の長期エネルギー需給見通し小委員会は、2030年時点の望ましい電源構成「エネルギーミックス」について、安定的に発電(ベースロード)できる原子力、石炭火力、水力、地熱などで全体の6割を確保する必要がある(日本経済新聞、2015/03/31, p5)。また首都圏での発電事業参入が続いている(日経産業新聞、2015/03/30, p13)。東京大学・大橋弘が関連する政策の現状、課題と将来展望で寄稿している(日刊工業新聞、2015/06/26, p9)。

新日鉄住金は 2015 年度末で君津製鉄所の高炉 1 基を休止、2018 年度末で小倉地区の高炉 1 基を休止すると発表した(日本経済新聞、2015/03/04, p1)。

特許庁と米国特許商標庁は 2015/08 から、日米両国で出願された発明の共同審査を開始する。調査情報を日米両国で共有し、時間短縮を進める(日本経済新聞、2015/05/21, p1)。

化学の日・化学週間記念フォーラムが東京(2015/10/20)、京都大学桂キャンパス(10/23)で開催された(化学工業日報、2015/10/21, p1; 10/26, p1)。2015 年度ノーベル物理学賞の梶田孝明はスーパーカミオカンデ(超純水 5 万 t、40m D x 40m H ステンレス製容器、高電子増倍管 3,000 本)を建設した三井造船、浜松ホトニクスなど、日本企業の貢献を讃えた。

第一編 研究動向

## 水素エネルギーの大規模貯蔵輸送技術と今後の展開

千代田化工建設(株) 岡田佳巳

#### 1. はじめに

2015 年 12 月にパリで開催された COP21 (気候変動枠組条約第 21 回締約国会議) では、196 カ国の世界中のすべての国が  $CO_2$  の削減に取り組むことが合意され歴史的な会議となった。 すべての国に削減目標の作成と報告を義務づけ、5 年ごとに点検・更新する。産業革命前からの気温上昇を「2Cよりかなり低く抑える」とともに、すでに被害を受ける島国などに配慮して「1.5C未満に抑える努力をする」ことを目指し、「今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収を均衡させる」という目標も盛り込まれた。 $^{1)}$ 

また COP21 で安倍首相は、気候変動対策と経済成長を両立させる鍵は革新的技術の開発とし、CO<sub>2</sub> フリー社会に向けた水素の製造・貯蔵・輸送技術などの開発に注力すべく、来春までに「エネルギー・環境イノベーション戦略」をまとめるとする演説をされている。<sup>2)</sup>

我が国では、これに先立ち震災後初めてとなるエネルギー基本計画が 2014 年 4 月に閣議決定され 3)、同年 6 月には水素・燃料電池戦略ロードマップが発行されている。 4) ロードマップでは、エネファーム等定置型燃料電池の普及促進、燃料電池自動車(FCV: Fuel Cell Vehicle)の世界最速の普及促進とその環境整備、さらには水素を火力発電燃料として利用を目指すことが盛り込まれている。また、東京都は 2020 年の東京オリンピック・パラリンピックで水素エネルギーを活用することを目標に東京戦略会議を設置して検討が開始されている。5)

当社では水素を大規模に貯蔵輸送する技術として、有機ケミカルハイドライド法を利用した"SPERA 水素®"システムの開発を行い、パイロットプラントによる技術実証運転を完了した。これより、いかなる規模においても水素の貯蔵輸送が技術的に可能となり、 本システムは実用化検討の段階に移行している。 本稿では、有機ケミカルハイドライド法の概要、パイロットプラントによる技術実証 および、素エネルギーの大規模利用の実用化・普及にしたがい、将来に進展が推測される応用展開技術について紹介する。

#### 2. 水素エネルギーの意義と重要性

現在、人類はエネルギーに関して将来の化石資源枯渇の問題と地球温暖化の問題を抱えており、解決には再生可能エネルギーの利用拡大が必須である。

このとき、再生可能エネルギーは、通常、電力に変換して利用されるが、電力の貯蔵輸送 には貯蔵容量と送電ロスによる限界があり、電池では貯蔵できないような大規模なエネルギ ーは、水素などに変換して貯蔵輸送することが妥当と考えられる。

水素エネルギーの最終的な意義は、再生可能エネルギーのキャリアとして、クリーンなエネルギーシステムを確立することである。直接に電力利用できる分はそのまま利用し、直接に利用できない分は水素として大規模に「貯める・運ぶ」ができることが必要である。

前述の水素・燃料電池戦略ロードマップでは、我が国が水素エネルギーの実用化・普及を 進める意義について、次のように考えられている旨が記載されている。<sup>4)</sup>

第1に燃料電池の活用による省エネルギーの意義が挙げられている。2009年の販売開始以

## 触媒工業の概況について

#### 触媒工業協会 岩田泰夫

#### 1. 触媒の生産・出荷の動向

#### 1. 1 概況

2014年の化学工業は、エチレンの生産量が前年対比で 0.7%減少した。鉱工業生産指数は約 2.1%上昇、また出荷指数は約 1.3%上昇となり、生産・出荷指数は共に上昇した。過去の流れを見ると 2007年にピークがあり、リーマンショックにより 2009年には対前年比 21.9%減、翌年には対前年比 15.6%増と戻し、その後は落ち着き、最近 4年は動きが安定している。

このような背景の下で、2014年の触媒工業は、生産量・出荷量・出荷金額の全てで前年を上回った。但し生産量は3年連続10万トンを割り、また出荷量は5年連続で10万トンを割った。過去を振り返ると2008年に最大生産量・出荷量・出荷金額を記録し、翌2009年には大きく減少したが最近では比較的小さな動きとなっている。

環境保全用は、出荷金額で見るとその他環境保全用が減少したものの自動車排ガス浄化 用が増加したため全体では増加となった。一方の工業用は、石油精製用、石油化学品製造 用、高分子重合用が共に増加し、全体の数量を引き上げた。

#### 1.2 生産・出荷の動向

触媒の生産・出荷の動向を(図 1)および(表 1)に示す。2014 年の生産量は約 97,100 トン(前年対比 5%増)、出荷量は約 96,000 トン(前年対比 6%増)、出荷金額は約 3,333 億 円(前年対比 10%増)であった。

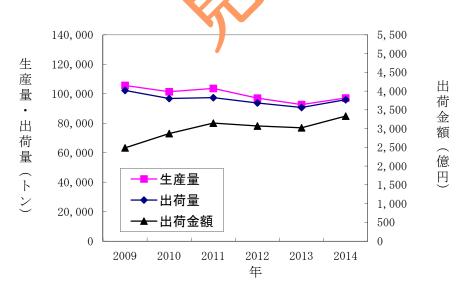


図1. 触媒生産量、出荷量、出荷金額の推移

## エンジニアリング会社から見た 最近のプラントビジネスとプロセスの動向

千代田化工建設㈱ 今川健一 渡邉利行

#### 1. プラントビジネスの動向

本項の目的の1つは、エンジニアリング産業のプラントビジネス動向の中長期的なモニタリングである。その目的に従い、ここでは業界誌の特集を参考にして2013~2014年を中心にエンジニアリング産業のプラントビジネス動向を振り返る。

#### 1. 1 概況 1),2),3)

2013~2014年の世界経済は、リーマンショック後、5年余りが経過し、米国をはじめとする先進国では成長軌道に戻りつつあるものの、まだ堅固な状態ではない。またリーマンショック後の世界経済を牽引してきた新興国 (BRICS) 経済の不安定性も表面化してきている。貿易収支において中国では黒字縮小、インド、ブラジルでは赤字となっている。ロシアでは 2014年3月のクリミア併合などによる経済制裁があり、2015年も3.4%のマイナス成長が予想される。一方、こり数年インフラ需要が高まる東南アジアは、新興国に成長不透明感がある中で、新しい宝りなとして期待が持たれている。

エネルギー価格の動向は、北米でのシェール革命による生産量拡大や中国の成長率低下をはじめとする需要の減少、OPEC の生産目標維持などにより変動が著しいものであった。2014 年 6 月に1 バレル 107 ドルを記録した原油価格は次第に低下し、2015 年 1 月には 10 40 ドル台まで下落した。

世界情勢に目を向けると、欧光のインン経済制裁(2012年)、エジプト情勢緊迫(2013年)、ウクライナ情勢緊迫・イスラミックステート(IS)の台頭(2014年)と、国際的に緊迫感が高まるニュースが多数報道され、情勢の不安定さが際立った期間でもあった。これらの地政学リスクの高まりが原油価格を上昇させたが、供給過剰や新興国での成長率の下方修正により、急落に至ったと推測される。また、世界を牽引してきた米国の影響力の低下と対峙するように勢力を増してきた大国や各地域の情勢が世界に影響をもたらす時代になってきており、エンジニアリングビジネスにもその波が表れてくる環境となった。

日本経済は、2012 年末からの安倍内閣の政策とするアベノミクスによる大胆な金融 緩和と公共投資をきっかけに回復の兆しが見えてきた。2012 年末に 10,000 円台であった日経平均株価は、2014 年 3 月には 15,000 円台、2014 年末には 19,000 円台へと上昇 し、円相場も 2012 年末の 1 ドル 80 円台から 2014 年 3 月には 100 円台、2014 年末には 120 円台へと円安になった。これらを受けて個人消費や、製造業、輸出産業をはじめとする企業収益も回復傾向に至った。また海外インフラ市場の受注を目指して政府、民間によるインフラ輸出システムの取組みも積極的に行われ、今後も大きく期待される