

需要拡大続く産業ガス業界の今後の展望

鉄鋼、化学等の基幹産業から、半導体、液晶などの最先端部門まで、あらゆる産業で重要な役割を果たしている産業ガス。産業の基礎原料として日本の経済成長と共に成長してきた。近年も国内製造業の好調に牽引され、産業ガスの需要も増加している。ここでは産業ガス業界の現状と今後について概観した。

1. 産業ガスとは

一般に産業ガスとは、エネルギー以外に使われるガスの総称である。医療現場で使われるガスなども含まれるが、ここでは産業用途に使用されるガスに着目する。

(1) 産業ガスの種類

産業用ガスの主力製品は「酸素」「窒素」「アルゴン」の3品目である(表1)。鉄鋼や化学、半導体、食品向けなど幅広い産業で使用されている。これらはエアセパレートガスと呼ばれ、原料である空気から抽出することからこのように呼ばれている。空気を圧縮・冷却することで液化し、沸点の違いを利用して製造される。酸素や窒素等は空気分離設備があれば製造できるため、大口のユーザーは、プラント内でエア・セパレートガスを自ら製造する場合もある。

エアセパレートガス以外にも、「ヘリウム」や「水素」、「半導体材料ガス¹」などがある(表1)。これらのガスは、一部は自然界に微量に存在しているが、その他のガスの多くは存在していないため、空気以外の原料から製造される。ヘリウムは天然ガスの生産過程で分離・精製される。水素は食塩水の電気分解やメタノールや天然ガスの改質により製造される。半導体材料ガスなどは主に化学反応を利用して製造される。

¹ 半導体材料ガスは総称で、主なものに「モノシラン (SiH₄)」(シリコン等の主要材料)や「三フッ化窒素 (NF₃)」(半導体のクリーニングガス)等がある。

表 1 主な産業ガス

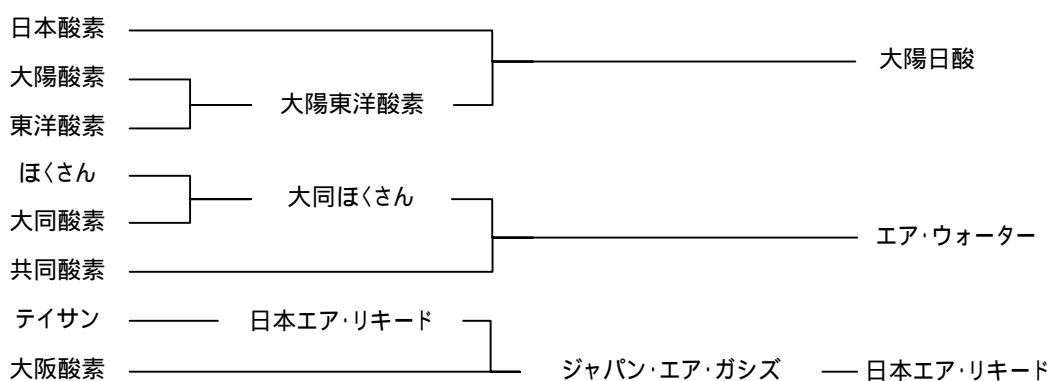
種類	特性	主用途
酸素	空気中に約 21% 強い可燃性・強い酸化力	鉄鋼：高炉での補助燃料 銑鉄に含まれる不純物の除去 化学：酸化反応工程での酸化剤
窒素	空気中に約 78% 常温では不活性も高温高压化で水素や金属と化合	食品：冷凍食品製造時の冷却や製品の酸化防止 化学：酸化防止 半導体製造：シリコン半導体の酸化防止
アルゴン	空気中に 1% 未満。 高温、高压化でもまったく不活性	鉄鋼：精錬や不純物の除去 金属加工：鋼板溶接時の酸化防止 半導体製造：シリコン単結晶の酸化防止
水素	地球上で最も軽い気体。 様々な物質と反応しやすい	通信：光ファイバーの材料である石英硝子の製造 化学：原料としてや石油精製時の脱硫用 半導体製造：還元剤
ヘリウム	空気中に微量。天然ガス中に約 0.4% 不燃性、常温ではまったく不活性	運搬：アドバルーンや飛行船 半導体製造：製造工程での酸化防止 超伝導：(液体ヘリウムとして)冷媒

(資料) 大陽日酸株式会社 HP より当部作成

(2) 専門ガスメーカー

産業ガス業界は典型的な装置産業で、配送ネットワークや空気分離装置などの設備投資負担が大きいことが特徴である。エア・セパレートガスに限ると、設備があれば製造できることから参入障壁は低い。専門ガスメーカーはかつて 8 社あったが、産業ガスは製品毎に差別化するのが難しいことから、価格競争になりやすかった。1990 年代以降規模拡大による収益性改善を目指した再編が進み、現在は大陽日酸、エア・ウォーター、日本エア・リキードの 3 社に集約されている(図 1)。

図 1 国内産業ガスメーカーの再編図



(資料) 各社の資料より当部作成

再編が進んだ専門メーカーにとって重要になるのが、関連機器の工事やメンテナンスなどのプラント・エンジニアリング事業の能力である。最近増加しているオンサイト供給は長期の供給契約を結んで専門ガスメーカーが製造設備を工場内や隣接地に設置して

ガスを供給する方式である。大口の需要家にとっては製造の効率化やメンテナンス負担削減等のコストを減らす効果が期待できる一方、ガスメーカーも規模の大きい製造拠点を増やすことができ、両者にとってメリットがあるが、ガスメーカーにとっては安定してガスを供給することが求められる事業でもある。

2. 国内市場の動向

(1) 2007年の需要と2008年の見通し

2007年の産業ガスの需要は堅調だった。酸素、窒素、アルゴンの生産量は合計で253.8億 m^3 と前年度比で5.7%の増加となった(図2)。酸素は鉄鋼や造船業界向けの需要を牽引し、窒素も半導体や液晶パネル等のエレクトロニクス関連向けを中心に、化学、鉄鋼、食品業界向けの需要が好調だった。アルゴンは、生産量は多くないものの、シリコン単結晶向けの需要増加等で、前年度比11%の大幅増となった。また、水素の生産量も2.2%増となった(図3)。他のガスと同様に、エレクトロニクス関連や光ファイバー向け需要が堅調だった。

2008年も鉄鋼や化学、エレクトロニクス産業等の堅調な生産に支えられ、産業ガスの需要は堅調に推移すると見られている。セパレートガスの主要需要家である鉄鋼や化学業界は引き続き高い稼働率を維持するであろう。半導体や液晶パネル、太陽電池等も製品の価格単価下落はあるものの、生産数量拡大が続くと思われる。

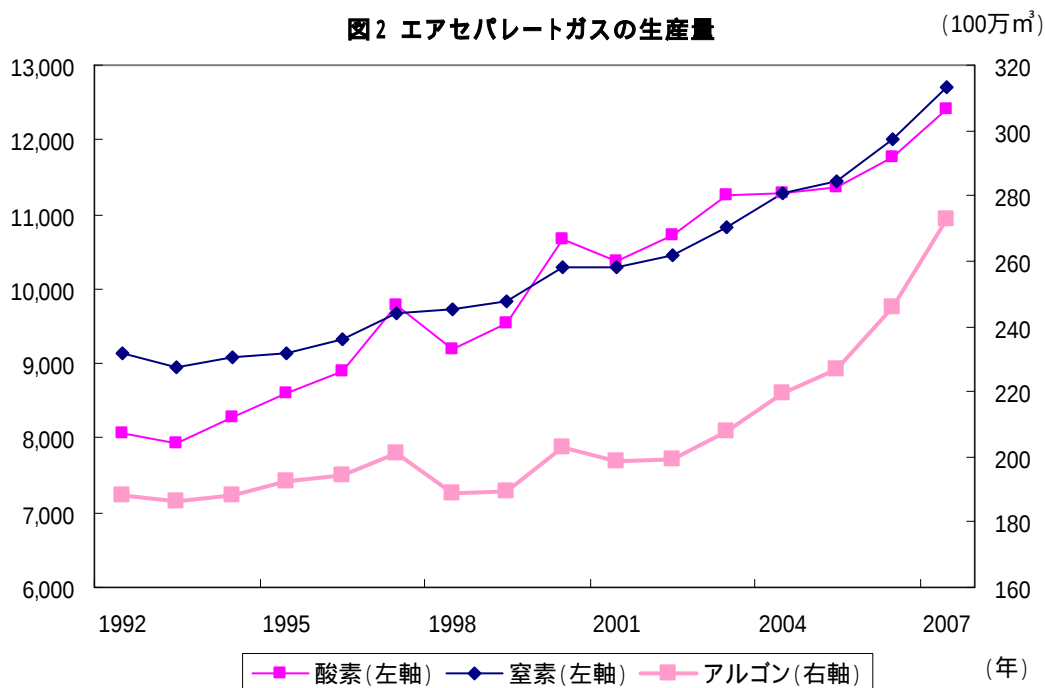
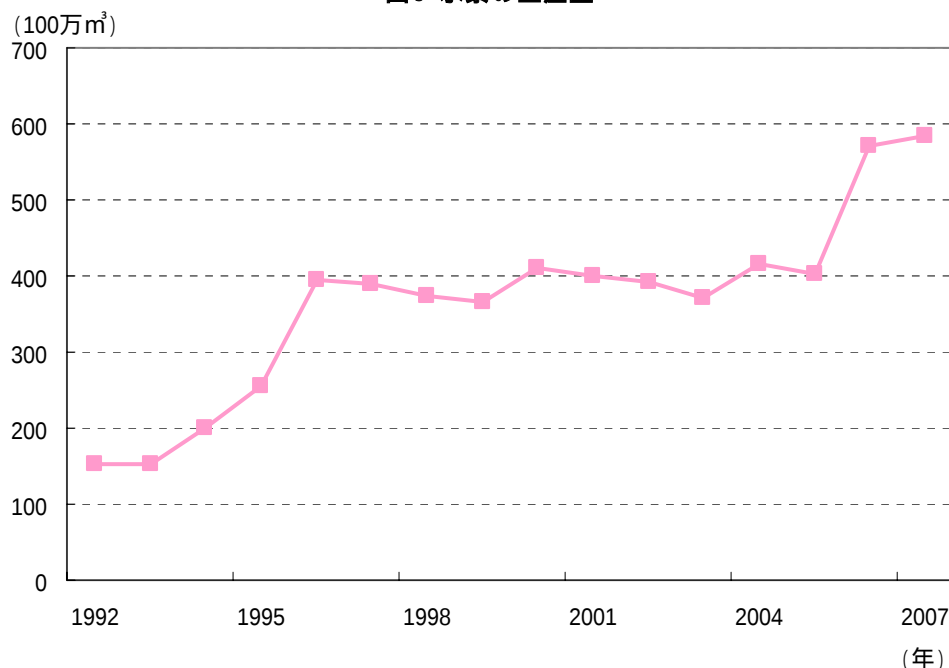


図3 水素の生産量



(資料)経済産業省「化学工業統計月報」より当部作成

(2) 今後の需要けん引役

今後の需要けん引役として期待されるのが、燃料電池や太陽電池である。発電時に温暖化ガスが排出されないため、クリーンエネルギーの代表的な存在となっている。ここでも産業ガスが使われている。前者の燃料としての水素や後者の製造時の材料としての半導体材料ガス等である。

燃料電池は、「水素」と「酸素」を化学反応させることで発電する装置である。家庭向けには都市ガスや灯油を利用して水素を発生させて発電するタイプを関連メーカーが販売している。また、温暖化対応としての期待の高い燃料電池車の開発も進んでおり、水素の供給設備である「水素ステーション」も設置も進められている。国の計画では2010年までに燃料電池自動車の技術開発を進め、その後の普及を目指している。大量の水素を必要とする燃料電池車が一般に実用化されれば、水素等の需要拡大が期待される。

太陽電池は、「光エネルギー」を電力に変換する機器で、シリコンを用いたタイプが主流になっている。原料となるシリコン単結晶や、今後拡大が見込まれる薄型太陽電池の製造工程などで、アルゴンやシランガス等の半導体材料ガス、水素等が使用されている。2004年度の導入実績は、経済産業省の調べで113.2万kWとなっており、2010年度の目標値482万kWの約4分の1に留まっている。2009年にシャープは堺に太陽電池の大規模工場の新設を発表しており、量産化によるコスト低減が普及拡大に弾みがつくことになるだろう。国の目標が実現されれば、関連するガスの需要も大幅に増加することになる。

3. 今後の課題と展望

鉄鋼や化学、半導体などのエレクトロニクス産業での生産量拡大に伴って、産業ガスの需要拡大は続くだろう。特に半導体材料ガスへの需要は大きいと見られる。また、設備投資に伴うオンサイト方式による供給増加は専門メーカーにとって事業拡大のチャンスである。

一方、需要の増加で、一部のガスでは供給や環境面での問題が浮上している。特に需要が伸びているアルゴンやヘリウム等で供給がタイトになりつつある。供給が不安定になると、需要家の生産活動に支障をきたす恐れがあるが、アルゴンは大型の空気分離装置で抽出されることから単独での増産が難しく、ヘリウムも、海外の天然ガス精製過程で製造される特性上、天然ガス供給の増加がないと供給力の大幅な拡大も難しい。安定供給のために、供給源の確保や、代替品の開発が必要となるだろう。

また、環境面では、水素等を製造する過程で二酸化炭素等も排出され、半導体材料ガスには温室効果ガスも含まれており、このようなガスの需要増加が環境への負荷要因のひとつになるかもしれない。今後、二酸化炭素等の温室効果ガス削減に寄与するガスの開発も求められるだろう。

産業ガスは基礎原料であるため、業界単独での拡大は難しいが、環境に配慮したガスや、コスト・供給面で競争力のあるガスの拡大は、需要家の事業拡大に貢献することになるだろう。これらが今後普及期を迎える太陽電池や燃料電池などの需要拡大につながれば、さらに産業ガスの需要が拡大することが見込まれる。環境問題への対応は産業界にとって大きなテーマであり、製造工程の環境負荷や供給面での問題解決は、ビジネスチャンスであり、日本の技術力による問題解消が期待される。

(栗本 : kurimoto@sumitomotrust.co.jp)