

ガス事業



家庭用ガスエンジン
コージェネレーション

光和商事(株) 荒木 巍

H19.2.16

都市ガス事業者は、全国で240余社あり、増え続ける需要と需要家の多様なニーズに対応している。

表19-1 ガス事業の区分

事業区分	製造方式	供給形態	適用法令
一般ガス事業	液化天然ガス(LNG)やLPガスなどから、大規模な設備を用いてガスを製造。	供給区域を設定し、効率的な導管網を整備することにより、その規模の経済性を発揮しつつ、一般の需要に応じてガスを供給。	ガス事業法
簡易ガス事業	LPガスポンベを集中するなどの簡易な設備によってガスを製造。	一定規模(70戸以上)の団地等に供給地点を設定し、一般の需要に応じて簡易なガス発生設備においてガスを発生させ、導管により供給。	
ガス導管事業者	規定なし	国産天然ガス事業者や電気事業者など、一般ガス事業者以外の主体が一定規模以上の供給能力を有する導管を保有または運営し、大口供給や卸供給を行う。	
大口ガス事業者	規定なし	一般ガス事業者、簡易ガス事業者、ガス導管事業者以外の主体が大口供給(年間契約使用量50万m ³ 以上のガス供給)を行う。	
LPガス販売事業	LPガスのポンベ等を集中または個別に設置してガスを製造。	戸別のポンベ配送等による供給、または一団地(69戸以下)に簡易なガス発生設備を通じて発生したガスを導管で供給。	液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律

都市ガスはいわゆる「ライフライン」を構成するものの一つ。電力会社と同様、独占的な営業地区内にガス管を張り巡らせており、ビルや工場、住宅などにガス管が引き込まれ、給湯、調理、暖房、冷房、発電、蒸気などの燃料に幅広く利用される。変わったところでは、胃潰瘍検査薬などにも使われている。

最大手である東京ガスの供給エリアは3,100km²、900万世帯にわたり、ガス導管の総延長は48,000kmに及ぶ。そのため、災害が発生すると社会への影響が大きく、特に阪神・淡路大震災の教訓から、地震時の防災システムの整備が課題とされている。対策結果の一部として2005年に起きた福岡西方沖地震では都市ガスによる二次災害は発生しなかった。

都市ガスの料金は電気などと同様、国の許認可料金で、公共料金の一つとされている。

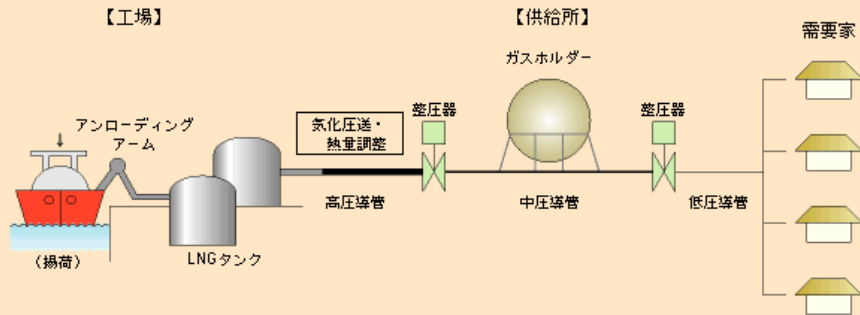
表19-2 ガス事業と電気事業の比較

	ガス事業	電気事業
売り上げ比	1	10
事業者数	244	10
国土展開(供給エリア)	5%(1966年) おもに都市部	ほぼ全国
占有率	トップ4社で80%	10社 地域割り
経営主体	民間+地方自治体	民間
1次原料	天然ガス、LPG	石油、石炭、天然ガス、原子力、水力

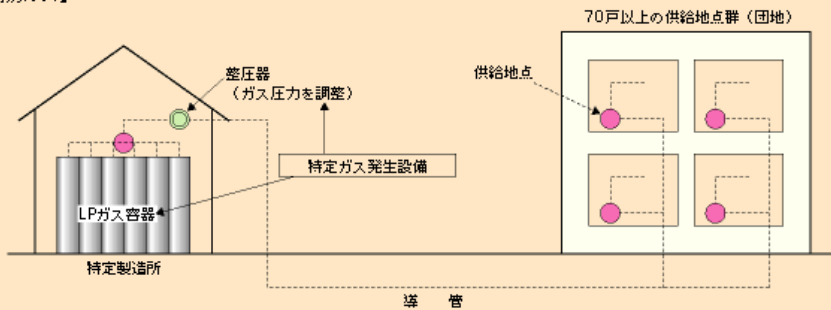
ガス事業の構成

ガス供給事業は主にガス製造・貯蔵、整圧、配送、ガス漏れ対策から成る

【一般ガス】（LNGを主原料にする場合の例）



【簡易ガス】



※揚荷から配送車まではLPガスと同じ。

【LPガス】

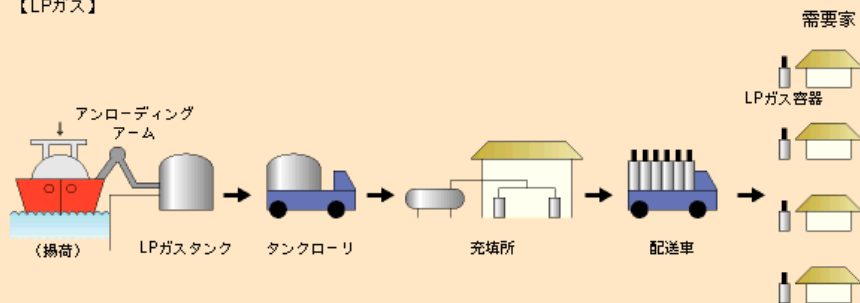


表19-3 供給源別都市ガスの種類

種類	供給源	主成分
LNG	インドネシア、アラスカなどから液化天然ガス(LNG)をタンカーで輸入して、国内で気化し供給	主にメタン
石炭ガス	石炭を蒸し焼き(乾留)してガスを発生させる(過去の主力ガス)	水素＋一酸化炭素
LPG	石油精製(分留)で得られたガスを加圧再液化して、ボンベに充填して配達	主にプロパン
国産天然ガス	新潟県、千葉県等に産出するガスを採取して配送	主にメタン
液化水素	分散型(家庭用)燃料電池の燃料(近未来)	水素
バイオ燃料	間伐材、製材所廃材、農業残渣、などから発生	メタン
メタンハイドレート	日本近海に大量に賦存するメタン水酸化物からメタンを採取(将来)	主にメタン

図19-1 ガス事業のイメージ

ガス事業発達の歴史

- 1857 薩摩藩主島津斉彬公が邸内の石灯籠にガス灯を点火
- 1872 横浜に日本初のガス灯が点火
- 1874 東京に初めてのガス灯が点火
- 1885 東京瓦斯会社創立
- 1905 大阪瓦斯、岩崎工場を設立しガスの供給開始
- 1912 ガスメータ点検開始（改正度量衡法施行による）
- 1922 東邦ガス設立
- 1923 関東大震災 11万戸消失し、ガス供給が停止
- 1945 空襲による製造・供給施設被害、時間供給制(3回/日)
- 1946 高圧ガス取締法施行
- 1947 日本ガス協会設立
- 1952 石油を原料とするガス製造装置稼働開始(千住工場)
- 1954 ガス事業法制定（旧法は1923年）
- 1969 LNGタンカー第1船が根岸に入港
- 1970 大阪瓦斯、千里中央地区で日本初の地域冷暖房事業開始
- 1971 東京瓦斯、都市ガスによる新宿地域冷暖房の稼働
- 1972 熱供給事業法公布
- 1972 「ガスの記念日」創設（横浜にガス点灯して100年）
- 1972 天然ガスへの熱量変更工事を開始

- 1978 新潟県の土石流で「帝石東京パイプライン」切断事故発生
- 1981 東京瓦斯、初の都市ガスコージェネレーションを国立競技場に設置
- 1982 日本ガス協会、ガス用ポリエチレン管推奨精度を発足
- 1985 「日本コージェネレーション研究会」発足
- 1987 大阪瓦斯、マイコンメーター導入開始
- 1992 日本ガス協会、「ガス冷房普及センター」設置
- 1995 阪神・淡路大震災発生（約86万戸の都市ガス供給を停止）
- 2000 1kW級家庭用燃料電池コージェネ運転試験を開始
- 2001 日本ガス協会、「PEFC燃料電池」の運転試験を開始
- 2001 日本ガス協会、経年管対策プロジェクト部を設置



輸入基地

図19-1b LPガス受入れ基地



図19-1a LNG船

事業用ガス供給

経済産業省(経済産業部 電力・ガス事業課)では、電気・ガスが安定的に供給されるように、電気・ガス事業者の適切な業務・経理に関する監査業務

1980年代までは、石炭を原料にした石炭ガスが使われていたが、現在では中東などから輸入した液化天然ガス(LNG)に液化石油ガスを混合して熱量調整した「13A」(燃烧性等によるガスグループ区分)と呼ばれる規格が主である。

なお、供給されるガスについては複数の種類が使用されているが、経済産業省のIGF21計画により2010年までに熱量が高い13Aに統一される予定。「13A」などのガス規格の意味は、数字で熱量を、A,B,Cの文字で燃烧速度をあらわす。

1m³あたりの発熱量：
13A - 41.86～62.49メガジュール (10～15メガカロリー)
12A - 37.67～41.86メガジュール (9～10メガカロリー)
6C - 17.58～20.93メガジュール (4.2～5メガカロリー)

雑居ビルなどでは室内にガスメーターがあるため、夜間営業する飲食店などの為に無線メーターにて検針をし易くしている。検針員が受信機を持ち歩き、信号の授受が出来る位置より検針を行う。

家庭用及び商業用都市ガスは、膜式ダイヤフラム式のカスメーターでガス使用量(容量、体積)を測定。家庭用ガスメーターの検定、試験は国それぞれの国家標準(器)を伴った計量法に基づいて国家機関もしくは地方公共機関により行なわれる。

マイコン内蔵ガスメーター:マイコンを内蔵したガスメーターで、ガスの使用状態を常時監視してガス漏れや地震等の異常発生時にガスを遮断する保安機能や、遠隔検針に利用できる通信機能などを有するガスメーターのこと。大きな地震時には自動的にガスを遮断し安全を保つが、地震後にメーターを復帰させる必要がある。復帰方法は機種により異なる。

最近の規制緩和で、電力供給とガス供給の壁はなくなってきており、ガス事業者も電力、熱等の総合エネルギー供給の指向を強めている。(例、オンサイト型燃料電池、地域冷暖房、地域コージェネレーション)



図19-2 マイコン内蔵都市ガスメーター

ガスの製造

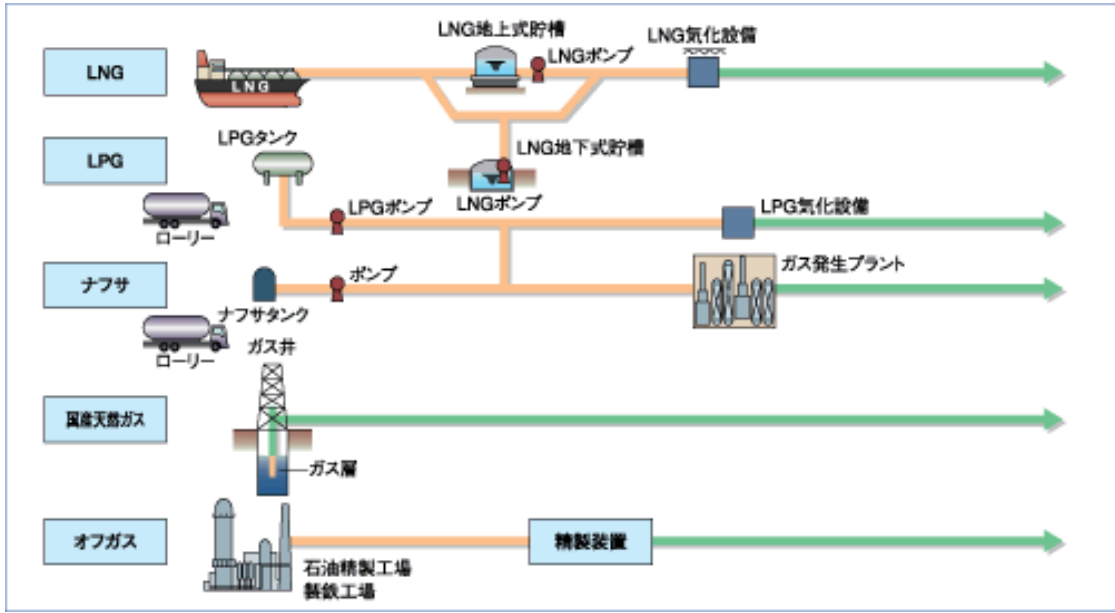


図19-3 製造フロー図

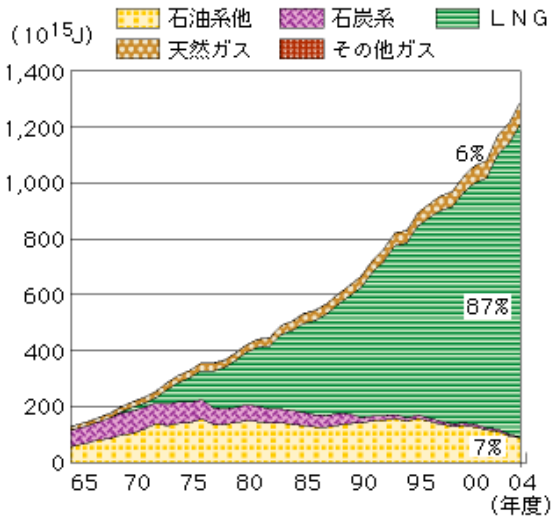


図19-6 原料別都市ガス生産・購入量の推移

資料：(社) 日本ガス協会「ガス事業便覧」

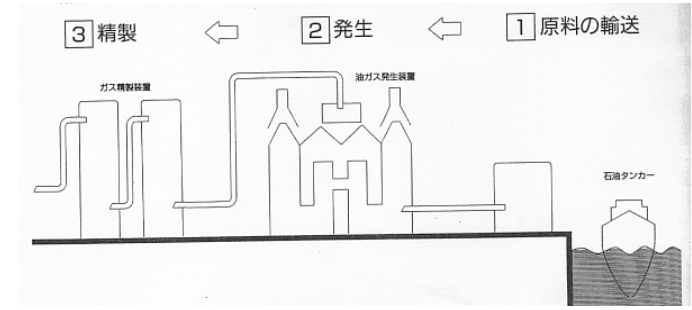


図19-4 石油から作るガス

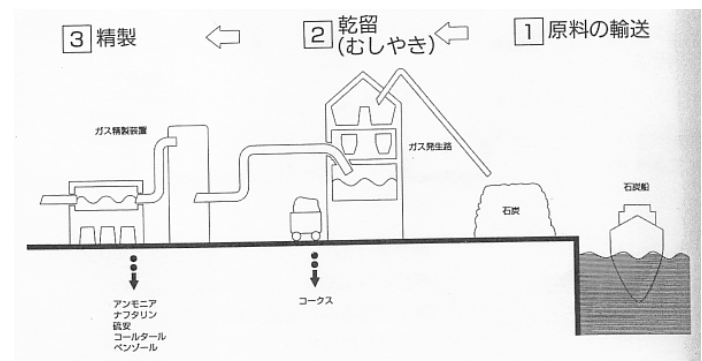


図19-5 石炭から作るガス

配送

LNG船で輸入されたLNGは岸壁近くのLNGタンクに貯蔵される。現在の貯蔵タンクは20万キロリットル(直径約70m)クラスの地下式が多い。

ガスホルダー: ガスを貯めている大きな建造物。球形のものがほとんどだが、円筒形のものもある。厚さは35ミリもあり、通常の2倍の強度の特殊鋼でできている。

最近のガス管は、地震などで揺れた場合もひびが入ったり、割れたりすることがないポリエチレン管が使われることが多い。ポリエチレン製のガス管は黄色(以前は緑)に着色されており、見分けやすい。

ガス事業初期から使用されていたねずみ鋳鉄製のガス管は腐食しやすい上に衝撃に弱く、割れ易い。2007年1月の北海道北見市でのガス漏れ事故でも問題視されており、耐久性の高いポリエチレン管などに交換する方策が進められている。千葉県京葉ガスは全国の主要ガス会社に先駆けて2007年度中にほぼ交換を完了。

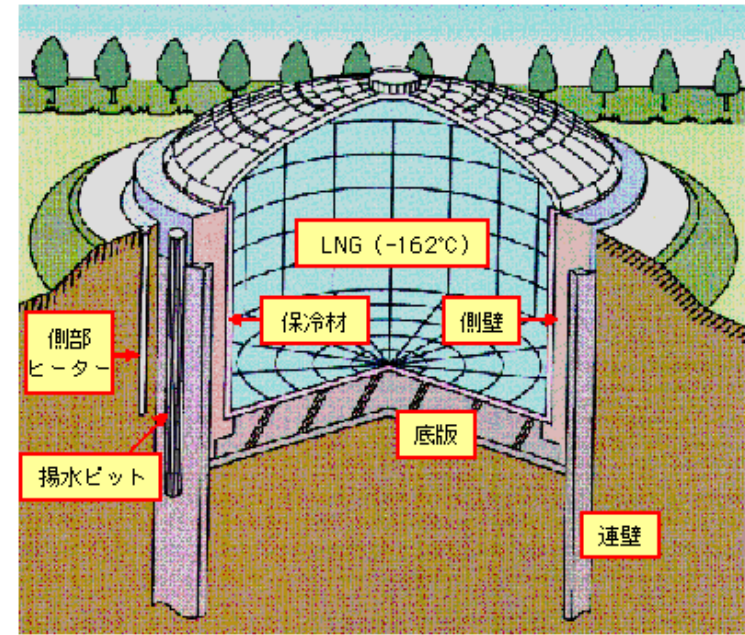


図19-7 LNG地下式タンク

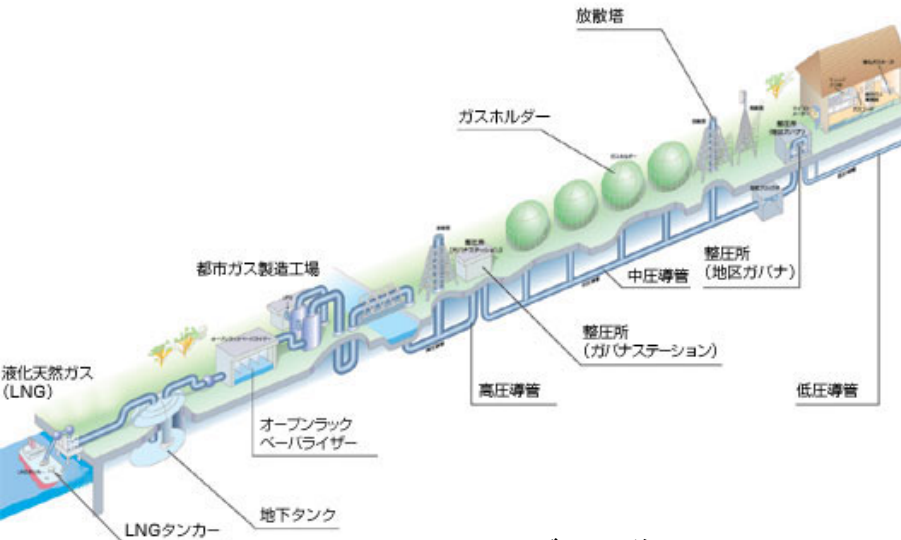


図19-9 ガス配送ライン

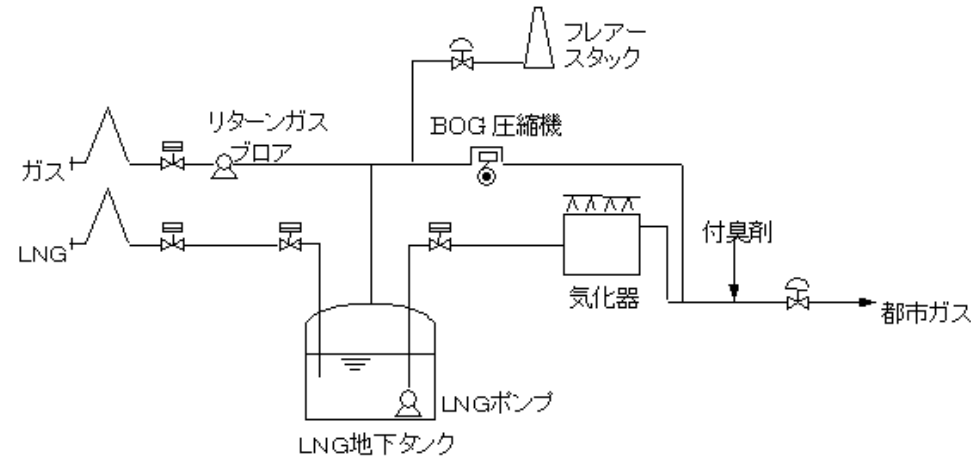
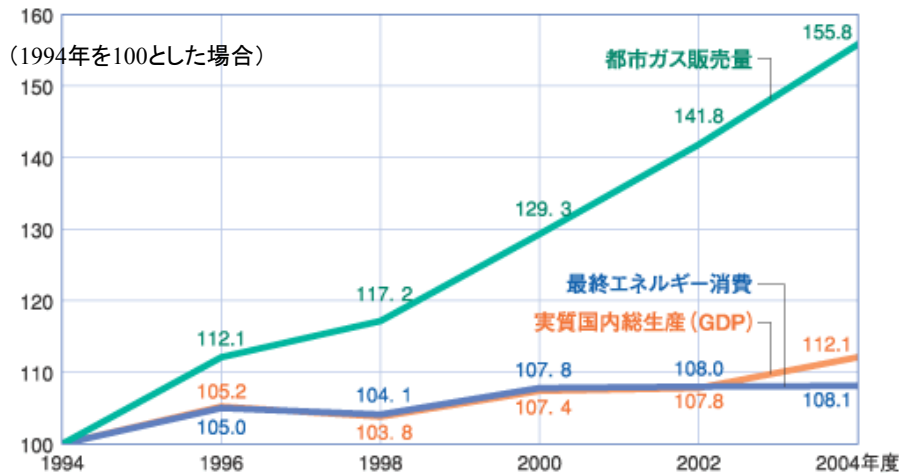


図19-8 LNG受入基地フロー

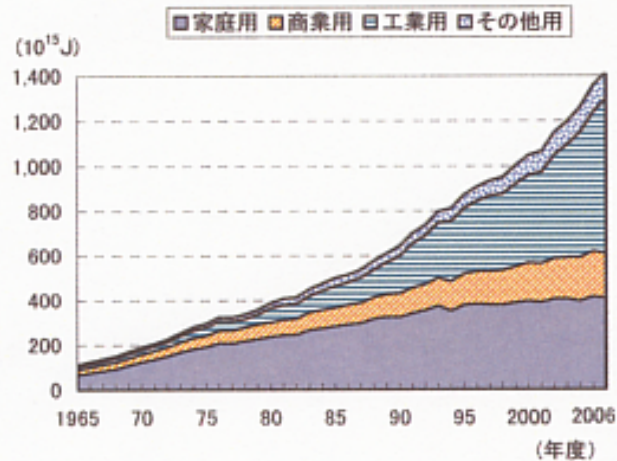
ガス需要

一般ガス事業における需要は、家庭用、工業用、商業用などいずれも着実に増加している



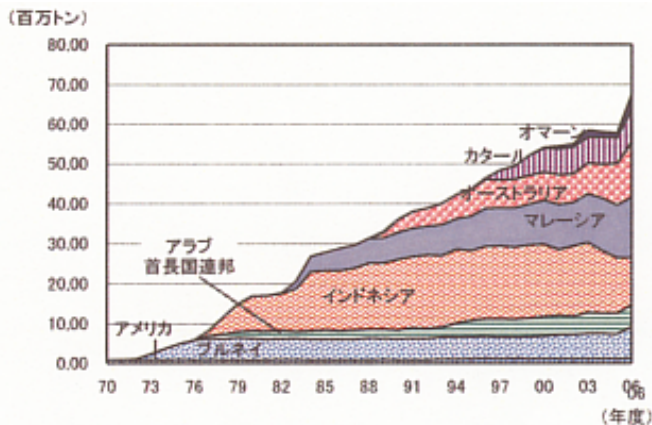
資料：内閣府「国民経済計算年報」／資源エネルギー庁「エネルギー需給実績」他

図19-10 実質国内総生産と最終エネルギー消費



資料：(社)日本ガス協会「ガス事業便覧」

図19-12 用途別都市ガス販売量の推移



資料：関税協会「日本貿易月報」より作成

図19-11 LNGの供給国別輸入量の推移

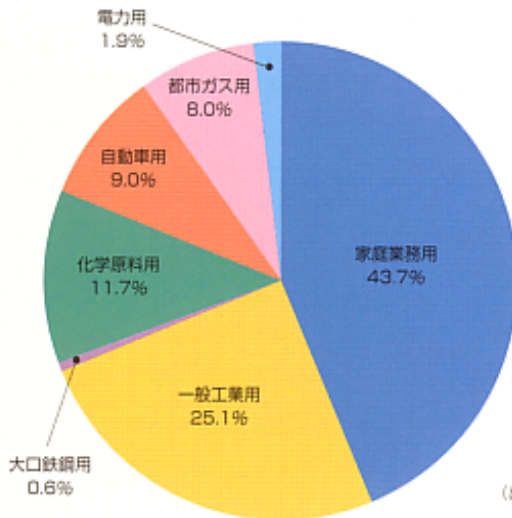
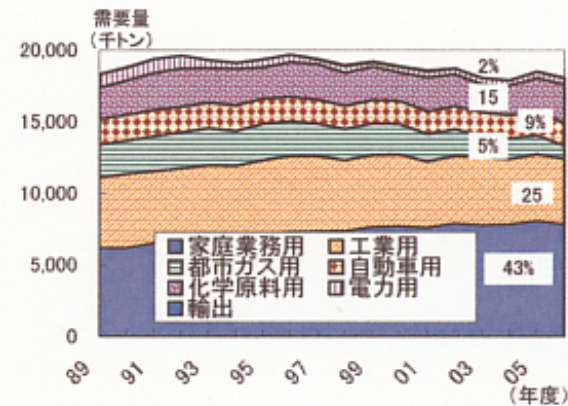


図19-13 LPガス用途構成率(2004年)



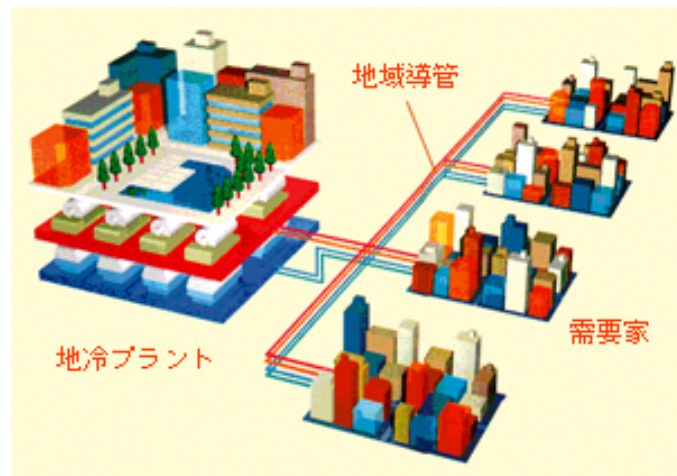
(出所：資料：日本LPガス協会)

図19-13a LPガスの用途別需要量の推移

熱供給事業

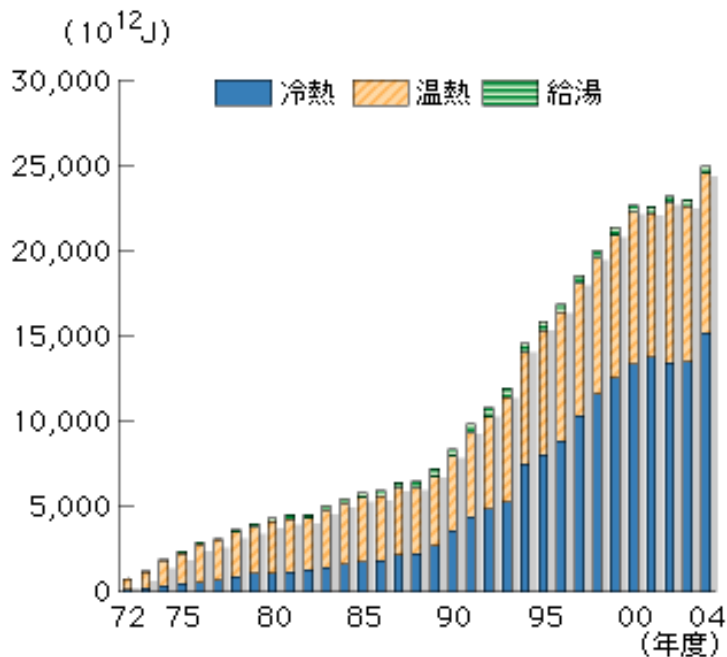
熱供給事業：一般的には 地域冷暖房などと呼ばれ、一定地域の建物群に対し、蒸気・温水・冷水などの熱媒体を熱源プラントから導管を通じて供給する事業をいう。販売用途別では、冷熱需要が多く、使用燃料は都市ガスが大半を占める。

2005年3月末現在、事業許可済地点は154ヶ所／90社。事業者としては、各地の熱供給公社、熱供給株式会社、電力会社、ガス会社、エネルギーサービス会社などが担当している。



資料：(社)日本熱供給事業協会ホームページより

図19-14 熱供給事業の概要



資料：資源エネルギー庁調べ

図19-15 熱供給事業の年度別販売量推移

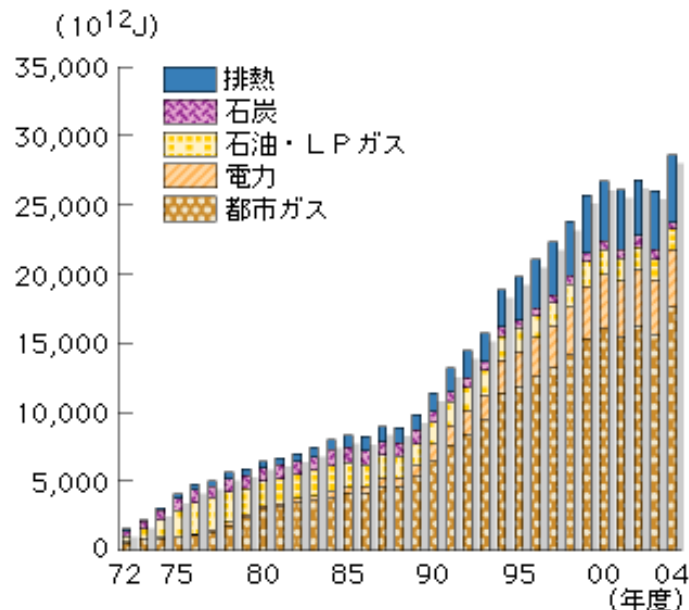


図19-16 熱供給事業の原・燃料使用量の推移

ガス事業法: ガス事業の運営を調整することによって、ガスの使用者の利益を保護し、及びガス事業の健全な発達を図るとともに、ガス工作物の工事、維持及び運用並びにガス用品の製造及び販売を規制することによって、公共の安全を確保し、あわせて公害の防止を図ることを目的としている。

一般ガス事業者: ガス事業法に基づき一般の需要に応じ導管によりガスを供給する事業(いわゆる都市ガス)を営む者(例、東京瓦斯、大阪瓦斯)。ほとんどが私企業であるが、仙台市のように自治体が直接運営する「公企業(地方公営企業)」の形をとるところもある。

日本ガス協会 (The Japan Gas Association): 都市ガス事業の健全な発展を図るとともに、産業の振興と文化の進展に寄与することを目的とする、都市ガス事業者の団体。昭和22年(1947年)10月に創立され、その後昭和27年(1952年)6月、公益法人としての認可を得て社団法人となる。平成19年(2007年)1月時点で、正会員として都市ガス事業者214者。天然ガスの導入促進と高カロリーガスへの統一、ガスの高効率利用システムの普及、ガス冷房や天然ガス自動車の普及促進、都市ガス利用技術の高度化、ガス保安の向上、事業広報、国際協力などの多様な共通課題に積極的に取り組んでいる。

日本LPガス協会: 1963年6月、LPガス生産・輸入業者及び元売販売業者35社が加盟し「LPガス生産輸入懇話会」として創立。1969年10月、「日本LPガス協会」と改称、現在の会員会社は19社。日本のLPガスは一般家庭の約53%、26百万世帯に及び、また運輸部門では大半のタクシーがLPガスを燃料としており、都市ガスの原料構成においても約15%がLPガスにより賄われている。

ガス事業者は保安対策として2010年までに、死亡事故をゼロに近い水準とする「安全高度化目標」への取り組みとして、マイコンメーターをはじめ、ガス管、ガス栓、ガス機器に至るまで、最新鋭の安全設備や機能を提案し普及促進、耐震性の高いガス設備や供給停止システムを導入するなど地震対策にも積極的に取り組んでいる。

2004年の消防法改正に基づいて、2006年から住宅用火災警報器の設置が義務付けられることになった。火災に基づく熱、煙を検知。当社/光和商事(株)も機器販売促進中。ガス漏れを検知する複合型もある。

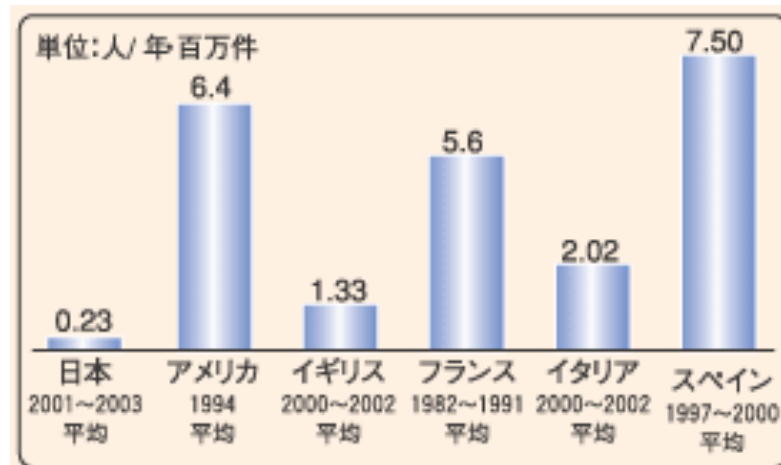


図19-17 需要家100万件当たりガス事故死亡者比較



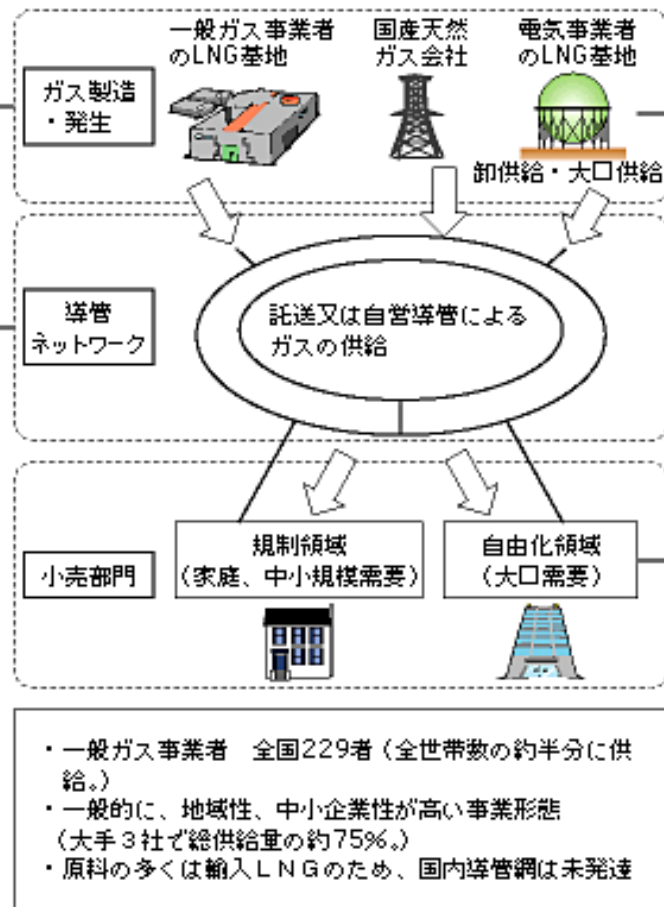
図19-18 住宅用火災警報器 (光和商事)

ガス事業制度改革

基本的な視点

- ・ エネルギーセキュリティに優れ、環境負荷の低い天然ガス利用の拡大（天然ガスシフト）
- ・ 効率的なガスの供給体制の実現（高コスト構造の是正）

<日本のガス市場の現状>



効率的なガス供給基盤の整備とその有効利用の促進

1. ガス導管事業（※）の創設 （いわゆる「ガスパイプライン事業」）

導管網の効率的な整備とその有効利用を図るため、ガス導管事業を法的に位置づけ、次の措置を実施。

- ・ 導管建設を円滑にするための公益特権（土地の利用立入等）の付与。
- ・ 託送の義務化（※）主要な国産天然ガス会社、電気事業者等が該当の見込み

2. 導管の託送ルールの充実・強化

- ・ 一般ガス事業者の託送義務を大手4社から全一般ガス事業者に拡大。
- ・ 導管ネットワーク部門の公平性・透明性の確保
- ・ 情報遮断、内部相互補助防止、差別的取扱の禁止等の法的担保

3. LNG基地の有効利用促進

導管網の起点となっているLNG基地について、基地所有者と利用希望者の当事者間交渉による利用を促すため、

- 1) 基地利用者による利用要領等の作成、
- 2) 紛争が生じた場合の処理ルール等の整備を行う。

ガス利用者の選択肢の一層の拡大

1. 大口供給規制の見直し

- ・ これまでの許可制を、変更命令付きの届出制に移行。

2. 卸供給規制の見直し

- ・ 卸供給条件の届出を廃止
- ・ 卸供給用ガスの託送義務化

3. 自由化範囲の拡大

（現行100万m³以上：全需要の約40%）

- ① 50万m³以上の需要家（中規模工場等）まで拡大（全需要の約44%）（2004年4月）
- ② 10万m³以上の需要家（小規模工場等）まで拡大（全需要の約50%）（2007年を目途）
- ③ 10万m³未満の家庭用及び小規模業務用需要家への拡大
 - ・ 上記の段階的な拡大の検証等を行いつつ、検討。

図19-19 2003年度のガス事業制度改革

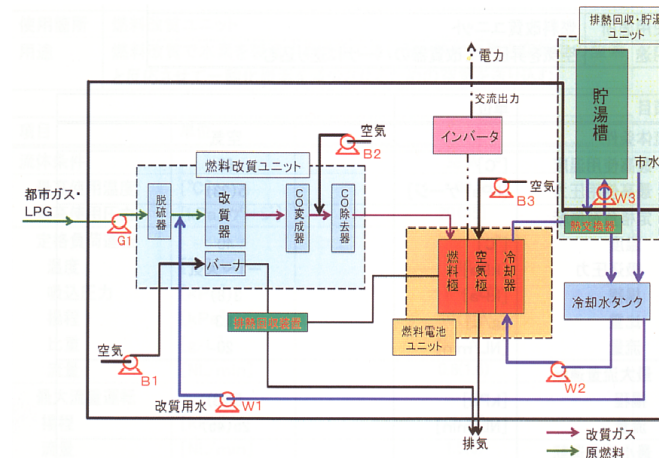
関連企業

関連企業の例

ガス調達・製造・販売	一般ガス事業者(本省所管5事業者): 東京瓦斯 (東京都、埼玉県、神奈川県、千葉県、茨城県、群馬県、栃木県)、 大阪瓦斯 (大阪府、兵庫県、京都府、奈良県、和歌山県、滋賀県)、 東邦瓦斯 (愛知県、岐阜県、三重県)、 西部(サイブ)瓦斯 (福岡県)、 東部瓦斯 (秋田市、福島県、茨城県)、その他各地経済産業局所管事業者多数	
協会	社団法人日本ガス協会、日本LPガス協会、日本熱供給事業協会、財団法人日本ガス機器検査協会、高圧ガス保安協会、日本ガスメータ工業会、ガス警報器工業会	
LNG船	MOSS型: KHI、MHI、三井造船 SPB型: IHI	
ガスホルダ	地下式: MHI、KHI、IHI、清水建設、竹中土木 球形タンク: 月島機械 検査: 大阪ガス、東京ガス	
ガス漏れ警報器	警報器: 新コスモス電機、エフアイエス、桂精機製作所、矢崎総業、富士電機、フィガロ技研、理研計器、リコーエレメックス 防災システム: 能美防災	
ガスメータ	シナガワ、東洋ガスメータ、竹中製作所、矢崎計器、関西ガスメータ、金門製作所	
オンサイト型燃料電池	実施者	都市ガス: 東京瓦斯、大阪瓦斯、東邦瓦斯、西部瓦斯、北海道ガス、北海道瓦斯 LPガス: 出光興産、コスモ石油、太陽石油、ジャパンエナジー、岩谷産業など 灯油: 新日本石油
	メーカー	東芝燃料電池システム、荏原製作所、松下電器産業、三洋電機
	システム構成機器(図19-20b)	バーナ空気ブロウ: 日本電産コパル電子 選択酸化空気ブロウ: 太産工業 カソード空気ブロウ: 荏原電産、安永エアポンプ 燃料昇圧ブロウ: アルバック機工、テクノ高槻 改質水ポンプ: イワキン 排熱回収ポンプ: 松下電工、荏原製作所、ニクニ



図19-19a ガス漏れ警報器



- B1: バーナ空気ブロウ B2: 選択酸化空気ブロウ B3: カソード空気ブロウ
- G1: 燃料昇圧ブロウ W1: 改質水ポンプ W2: 冷却水ポンプ
- W3: 排熱回収ポンプ

図19-19b 家庭用燃料電池システム構成図

課題

電力業界の課題

ガス漏れ	万が一ガスが漏れたとき、都市ガス警報器のセンサで漏れをキャッチして、音とランプ点滅で警報を発する。ガス湯沸し器で一酸化炭素中毒事件も発生しており、換気には十分注意が必要。都市ガスは、空気中に少量漏れても分かるように独特のにおいが付けてある
地震対策	二次災害防止を前提として、ガス供給停止を極小化するため、供給エリアを複数のブロックに分け、状況に応じて個別に供給を停止する。地震計を設置して、その計測値が一定値以上になると速やかに供給停止する体制が構築されている
ガスの重さと爆発範囲	LPガスは空気より重く、都市ガスは空気より軽い。ガスが漏れると、LPガスの場合は下にたまり、空気と2.2～9.5%の割合で交ざり、ちょっとした火花で引火爆発する。都市ガスの場合は、上にたまり、空気と6～45%で同様に引火爆発する。ガスの濃度が濃くても薄くても爆発はしない
ガス燃料の安定供給	都市ガス事業者は、おもに環太平洋諸国から長期契約に基づいてLNGを輸入し、またLPガス事業者は国内備蓄することによって、安定供給に努めている
IGF21計画	1990年1月に通商産業省資源エネルギー庁により提案された「INTEGRATED GAS FAMILY 21計画」を受けて、日本ガス協会および日本ガス石油機器工業会が、2010年を目途に、都市ガスのガスグループを天然ガスを中心とした高カロリーガスグループ(13A、12A)へ統一することを目的に策定

表10-3a 規制と市場の比較

	メリット	デメリット
規制	<ul style="list-style-type: none"> ○長期の不確実性を吸収し、需要の伸びに計画的に対応できる。 ○電源や送電設備形成を戦略的に進められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○需要の伸びの減退期に過剰投資になりやすく、競争がないためコスト低減圧力がかけにくい場合がある。 ○技術革新が反映されにくい。
市場	<ul style="list-style-type: none"> ○競争によって短期的効率性が向上する。 ○技術革新をうまく取り込んでコストを下げるができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○供給不足時に不確実性が増大する。 ○電源投資が市場動向で決まるので長期的なエネルギー政策が実施しにくい。

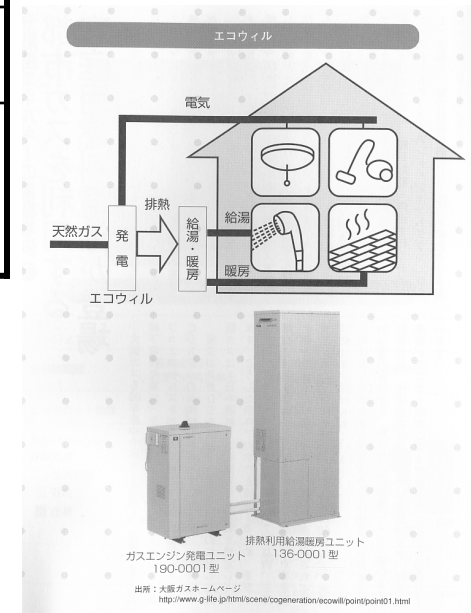
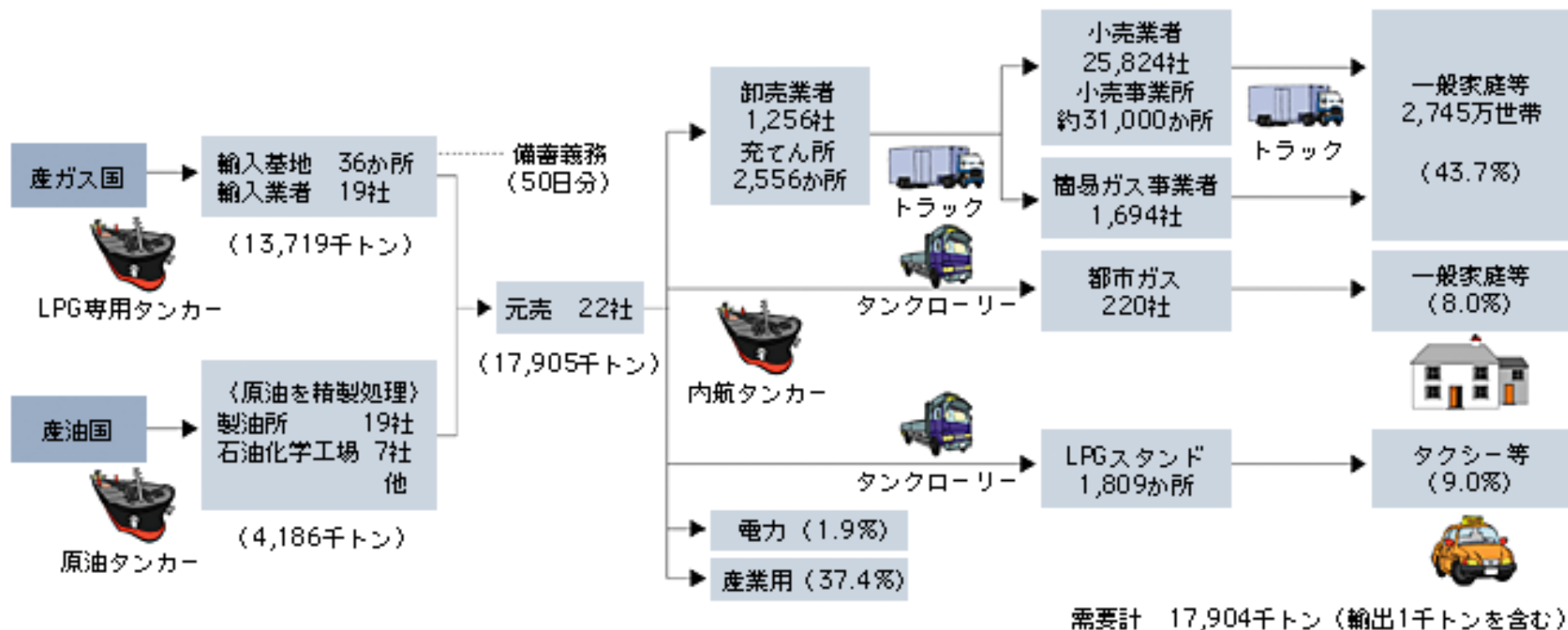


図19-19c 家庭用コジェネ「エコウィル」(大阪瓦斯など)

キーワード

標準熱量	供給するガスについて、ガス事業法等で規定される方法によって測定する熱量の毎月の算術平均値の最低値をいう
ガスの圧力	普通ゲージ圧(大気圧をゼロとする)で表す。ガス事業法では1 MPa(大気圧を超えて約10気圧)以上の圧力を高圧、0.1-1 MPaを中圧、0.1 MPa(大気圧を超えて約1気圧)未満を低圧という
ガスコージェネレーション	ガスを使って電気と熱を取りだし、利用するシステム。ガスで発電すると同時に、排熱を給湯や空調、蒸気などの形で有効に活用するのでムダがなく、またクリーンな都市ガスを利用するので環境性に優れているほか、省エネ性にも優れている。ガスエンジン方式、ガスタービン方式、燃料電池方式の3つの方式がある
オンサイト型燃料電池	都市ガス、LPガスなどを改質し、水素を発生させ、その水素と酸素を使って燃料電池により発電すると同時に給湯、暖房などの熱源を得るコージェネレーションシステム。家庭用として1kW級のものが一般的
ガス主任技術者	財団法人日本ガス機器検査協会が行うガス主任技術者国家試験に合格した者で、一般家庭の燃料ガスの製造から供給まで全ての過程のガスを取り扱う資格。『ガス事業法』に基づきガス工作物の保安・監督などを行う



資料：日本LPガス協会、(社)全国エルピーガス卸売協会、(社)日本エルピーガス連合会

参考図19-1 LPガスの流通経路
(2004年度末)

参考資料

1. ガス事業便覧／平成16年版 日本ガス協会編 日本ガス協会 2004.12.10
2. ガスとくらしの一世紀 がす資料館(東京ガス) (株)アーバン・コミュニケーションズ 1997.3.10
3. 分散型エネルギー 井熊均(編著) 日刊工業新聞社 2004.10.30
4. LPガス読本 日本ガス団体協議会(編集・発行) 2006.3
5. わが家のハッピープロジェクト／家庭用燃料電池システム 新エネルギー財団(編集・発行) 2006.11
6. 家庭用燃料電池システム関連補機の共通仕様リスト 経済産業省資源エネルギー庁(編集・発行) 2005.4
7. エネルギー白書／2006年版 経済産業省 ぎょうせい 2006.7.30
8. 各社パンフレット・HP

