

■内容

- ・ 日尼石炭政策対話、及びインドネシア石炭セミナー
- ・ ダウとアルストムがウエストバージニアで CarbonCapture プロジェクト
- ・ 米国のマウンテントップ採炭の将来が不透明に(米国 EPA が混乱している)
- ・ 2009 年第 1 四半期の中国一般炭状況(中国)
- ・ 中国石炭生産規模縮小
- ・ Peabody のモンゴル事業
- ・ 政府は鉱山事業サービスに関する省令を検討している(インドネシア)
- ・ 石炭運搬にインドネシア自国船籍の奨励
- ・ 中国における低濃度 CMM(炭鉱メタンガス)濃縮装置の実証試験に成功
- ・ IEA-GHG Report: セメント業界での二酸化炭素分離
- ・ 中国最大の石炭ガス化ニーズ、アンモニア生産の現状

■日尼石炭政策対話、及びインドネシア石炭セミナー

日本とインドネシアとの石炭に関する相互理解を深め、両国が共に発展することを目指して日本インドネシア石炭政策対話とインドネシア石炭セミナーが平成 21 年 3 月 26 日、27 日に各々開催された。

日本とインドネシアとの石炭に関する政府間協議は 10 年以上前から定期的に行われており、5 年前からは会議名を日尼政策対話(英名 Indonesia-Japan Coal Policy Dialogue)として、平成 17 年 4 月 5 日に第 1 回目が、平成 18 年 5 月 19 日に第 2 回目がインドネシアで開催された。その後、平成 19 年、平成 20 年は開催されなかったが、今回関係者の要望により第 3 回の政策対話が平成 21 年 3 月 26 日午後、METI 本館国際会議場で開催された。これまで、本会議はジャカルタでの開催を常としていたが、今回はインドネシア側からの要望もあり、定期協議が始まって以来、初めての東京での開催となった。

当日は、インドネシア側からエネルギー・鉱物資源省・鉱物石炭地熱総局のバンバン・スティヤワン総局長を代表に、政府機関として鉱物石炭地熱総局、研究開発庁・鉱物石炭技術研究センター(tekMIRA)、地質庁地質資源センター、教育訓練庁・鉱物石炭教育訓練センター、エネルギー情報センター、経済調整担当大臣府からの参加があった。また、インドネシア石炭協会、炭鉱会社からの参加もあり、インドネシアからの参加者は総勢 20 名に達した。日本側は、経済産業省資源エネルギー庁資源燃料部の北川慎介部長を代表として、資源燃料部石炭課國友宏俊課長はじめ政府関係者、NEDO、JICA、JBIC、JOGMEC、JCOAL などから 30 名近くの参加があった。

会議では、両国代表からの挨拶後に、セッション 1(石炭政策・石炭需給および貿易)、セッション 2(石炭資源開発)、セッション 3(人材育成)、セッション 4(技術開発)、セッション 5(民間交流)に分けて討議が行われ、テーマを絞っての効果的な話し合を行うことができた。



日尼石炭政策対話の状況

日本インドネシア石炭政策対話の開催翌日、平成 21 年 3 月 27 日午後には経団連会館において、インドネシア石炭セミナーが開催された。

本セミナーは、インドネシアの石炭産業の状況や新石炭鉱業法の内容を、インドネシア側の担当者から直接、日本の石炭関係者に話してもらおうということを主目的としたため、講演者はインドネシア側を中心に発表された。石炭政策対話へのインドネシア参加者全員が参加した。

セミナー当日は、我が国の電力企業、鉱山会社、商社、プラントメーカーおよび学識経験者など 300 名を超える参加者があり、インドネシアの石炭産業への関心が高いことが窺えた。

発表は合計で 5 件、そのうちインドネシアの発表は 4 件、日本からの発表は 1 件であった。

JCOAL 並木徹理事長が開会宣言し、北川慎介資源燃料部長の挨拶があり、講演はセッション 1(インドネシアの石炭政策)、セッション 2(日本とインドネシアの石炭協力)に分けて実施された。

セッション-1:インドネシアの石炭政策:セッションチェア 國友宏俊 石炭課長

-インドネシアの石炭政策: バンバン・スティアワン 鉱物石炭地熱総局長

-インドネシアの技術開発: ブキン・ダウレイ tekMIRA 所長

セッション-2:日本とインドネシアの石炭協力: 並木徹 JCOAL 理事長

-日本のインドネシア石炭協力: 中垣喜彦 JCOAL 会長/電源開発(株)社長

-PTBA の石炭協力: ミラワルマ PTBA(ブキットアサム石炭公社)技術担当役員

-インドネシア石炭産業の現状: ジェフリー・ムルヨノ インドネシア石炭協会会長

質疑では、新石炭鉱業法、特に国内優先策に多くの質問があり、活発な議論となった。質疑終了後、インドネシア石炭協会(ICMA)と石炭エネルギーセンターとの協力協定調印式が執り行われた。



インドネシア石炭セミナーの状況



調印の状況

JCOAL 資源開発部 上原 正文

■ダウとアルストムがウエストバージニアでCarbonCapture プロジェクト

米国化学企業ダウケミカル社は仏重電企業アルストム社と協同で、米国ウエストバージニア州サウスチャールストンにあるダウ社の工場から発生する CO₂ の分離回収パイロットプロジェクトを進めている。アルストムは石炭ボイラーから排出される CO₂ を年間約 1,800 トン分離回収するプラントの設計、建設、操業を担当する。パイロットプラントは 2009 年秋頃の運転開始が見込まれており、火力発電やセメントキルンを始め地球温暖化ガスの大規模発生源への導入を期待している。ダウ社の P. Danielsen 戦略マーケティングディレクターは、ダウ社は CO₂ 回収技術全てを検討していると述べたが、CO₂ 回収技術にどの位の企業が投資し、導入を予定しているかについては回答を避けた。

ウエストバージニアのパイロットプラントは排ガス中の CO₂ とアミン若しくはアンモニア化合物と反応させ、その後 120℃程度に加熱して CO₂ を取り出すもので、アミンは再利用される。今回のプロジェクトの場合 CO₂ は大気放出される。アルストムの Bob Hilton (技術担当) 副社長は、今回は極めて小規模なものであるが、アルストムは商業規模での CO₂ 地下貯留や EOR の適用可能なサイトを調査していると述べた。

Hilton 副社長によれば、アルストムは商業規模での最初の CO₂ 回収プロジェクトをポーランドの PGE Elektrownia Belchatow S.A. 保有の Belchatow 火力発電所で開始することを計画している。プロジェクトの第一段階は 2011 年に開始し、年間 10 万トンの CO₂ をアミン法で回収する。第二段階は新規に建設される 858MW 石炭火力に適用され、回収物は地下貯留される。

(ダウは改良したアンモニア化合物を使って回収コストを従来の約半分から 2 割程度まで低減し、工場や中小発電所でも使えるようにしたい考え。)

NY タイムス、財経新聞、日経ほか、2009 4 2

■米国のマウンテントップ採炭の将来が不透明に(米国EPAが混乱している)

ワシントンポスト紙や AP などの報道では、山頂部を削り切り株のように平坦にする石炭採掘が重要な産業となっている米国東部アパラチア地域においては、新政権の環境行政と産業界および地方行

政間で混乱があり、大多数の人々が同じ答えを求めている。

4 月 11 日の約 2 週間前に米国環境保護局 EPA はアパラチア地域で通常に行われているマウンテントップ採炭の規制に乗り出すと推測されたが、これは炭鉱幹部によれば多くの(数千の)雇用が損なわれる事になる。EPA は、石炭採掘のため山頂部は爆破され、近接する小川が破砕物により埋もれてしまうことでの重大な懸念があると述べた。その後、EPA は突然にその懸念を撤回、大部分のプロジェクトは環境への懸念材料は無いと発表が変化した。

今週、EPA はコメントを発表し”複数の方向性を出して、混乱させるつもりはない”とし、EPA は全てのマウンテントップ採炭(マウンテントップ・リムーバルとも言う)を中止させるつもりはなく、環境影響に関して 150-200 のプロジェクトを科学面から審査中であり、鉱業に関する価値判断ではないと述べた。

ワシントンにおいては、気候変動問題に重点が置かれるようになり、石炭は「煙草」のような新しい標的になっている。煙草は公然と非難されるものの、しっかりと経済に根付いている。石炭は採掘時に汚い水を出し、燃焼時には温室効果ガスを排出する。しかし、石炭は米国電力量の半分を生み出し、採掘には 82,000 人が従事している。また、採掘跡は緑化されている。

その他では、過激な論調も出ている。examiner 紙では、米国環境保護局は、マウンテントップ採炭許可を見直すとして以下のように主張している。

環境保護局は山頂採炭の許可を見直す。EPA は陸軍工兵隊に対するウエストバージニアとケンタッキーでの石炭採掘許可を見直している。米国の東部炭は、CO₂やSO₂排出が多く、未検証の技術ではあるが西部の石炭に比べて簡単にクリーンにすることが困難である。

主要な採掘に伴う環境影響は小さな湖や小川の水質である。最近認可された許可は Bush 政権によるものであるが、既に影響は顕著になっている。石炭採掘は過去から儲かる産業であるが、石炭産業はクリーンな操業や操業に伴う社会コストに見合う活動は殆ど実施してこなかった。安価な石炭コストに見合うものは支払うべきである。Mominion Power が所有するマサチューセッツ南東部の Brayton Point は悪名高い違反者である。海洋の熱汚染と大気汚染により魚類は死んでおり、汚染を絶つべきである。ともあれ、EPA は 10 年間ものあいだ、適切に連邦基準を遵守せず大気汚染防止対策なしで操業していたルイジアナ州のある石炭火力に罰金を科した。より多くの隠れた事例が調査されるべきである。環境対策法がより罰則・罰金強化の方向になれば、多くの汚染企業が破産の方向に行くであろう。

ワシントンポスト紙 4 月 11 日ほか、examiner, 2009 4 10

■2009 年第 1 四半期の中国一般炭状況

2009 年 1~2 月、小炭鉱の多くは生産を停止し、国有炭鉱は市場の需要に合わせて、生産調整を行っていたため、対 2008 年 11~12 月に比較して減産したものの、前年同期では 4.02%増産した。3 月に需要が増え、一般炭価格は小幅に上昇する傾向が出ている。一方、消費では 1~2 月の発電量は 4,882.94 億 kWh で、うち火力発電は 4,082.61 億 kWh、前年同期比で 7.8%低下した。同時期の電力消費は 4,972.18 億 kWh、同期比 5.22%低下し、うち第二次産業用電力消費は 3,493.14 億 kWh、同期比 10.19%の減少となった。

炭鉱企業と火力発電事業者との「価格交渉」は相変わらず懸案状態にあるため、電力会社は海外

炭の輸入に転じ、1～2 月の輸入量は 786.8 万t(うち一般炭 136.5 万t)前年同期比 73%増、輸出は 510.8 万t(うち一般炭 452.5 万t)で 52%減少となった。3 月の石炭輸出は 227 万t、輸入は 572 万tで同期比 37.4%増となった¹。2009 年 2 月までの一般炭市場の需要、在庫、及び消費状況は表1のとおり。

表1. 一般炭需給状況(2009 年1～2 月) 単位：万 t

	2 月	1 月	09 年 1-2 月	08 年 1-2 月	同期比	増減(+-%)
一般炭市場供給実績						
供給量	12925	12016	24940	23976	964	4.02
石炭在庫						
社会在庫	16182	17068	-	-	-	-
うち:山元在庫	3946	4411	-	-	-	-
重点港在庫	1528	1697	-	-	-	-
発電所 ² 供給在庫	2891	3640	-	-	-	-
一般炭消費実績						
消費量	15431	15199	30631	32409	-1778	-5.49
うち:電力	9976	10025	20002	22437	-2435	-10.85
鉄鋼	623	609	1232	1191	41	3.44
化工	227	224	451	464	-13	-2.8
建材	2725	2541	5266	4917	349	7.1
その他産業	1880	1800	3680	3400	280	8.24
その他	-	-	-	-	-	-
一般炭輸出	453	332	785	2286	-1501	-65.66

出典：中国石炭資源網情報。

注：上記 表 1.は、速報値により整理されたものであるが、中には無煙炭の 75%、原料炭の銘柄不明のもの、ガス炭の 70%、また選炭後のミドリリング炭を、一般炭として利用するなど、推測要素がある。

石炭価格は 2008 年半ば以降に下落し続けていたが、2009 年 3 月に需要が増える兆しが出ており、一般炭価格は小幅に上昇し始めた。3 月初め頃の大同地区の石炭は 10-20 元/t、下旬になると更に 5-10 元/t程度値上がりしており、左雲一般炭坑口価格は 505 元/t(税込)、朔州地区では 400 元/tである。一般炭主要産地である陝西榆林、内モンゴル包頭地区も同様である。

¹ 輸出入データは「中国石炭資源網」と中国税関総署の速報値である。

² 契約価格対象となる発電所のみである。

表 2. に示すように、2 月に比べ 3 月は、地域により上昇幅が異なるが、価格は上がったことである。

表 2 一般炭産地山元価格

地域名称	2 月	3 月	炭種	炭質			
				灰分%	S分%	揮発分%	カロリー
大同左雲	480	505	弱粘炭	12~13	0.8	36~37	6000
山西朔州	385	400	ガス炭	21~27	<1	28~40	>4800
陝西榆林	470	480	不粘炭	26~32	<1	33~35	6000
内モンゴル包頭	462	470	不粘炭	8~12	<0.5	<30-35	6000

出典: 中国石炭資源網情報。

下図は、秦皇島の中継取引価格で、週単位の価格推移でみてみると、大同地区の良質一般炭(桃色線: 上側)は 600 元/t で、山西地区の良質一般炭(青線: 下側)は 565 元/t で今年以来にほぼ横這いで推移している。黄緑の棒グラフは、秦皇島における在庫実績である。

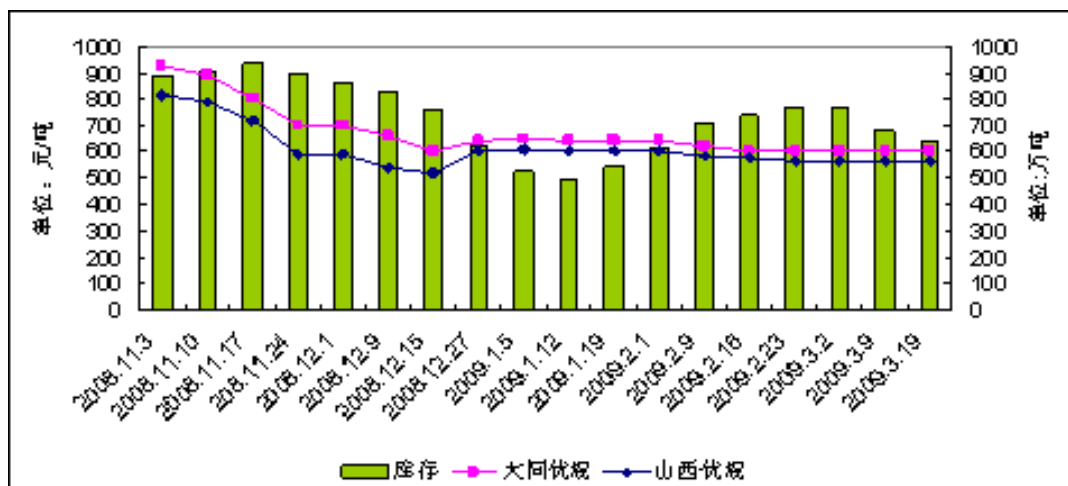


図. 1 秦皇島石炭在庫と価格推移

出所: フンウェー (fenwei) 公司調査データ。

JCOAL 総務部 常 静

■ 中国石炭生産規模縮小

経済の低迷で、中国の電力需要が落ち込んでおり、中国の石炭生産のリーディングカンパニー神華能源 China Shenhua Energy は、今年の設定投資を 16.5% 削減する見込みである。

ロイターによれば、Shenhua は、昨年実績から縮小し 299 億元 (43.8 億 USD) に投資を削減する見通しである。石炭生産者は、今年(暦年)の販売を、2 億 2 千万トンと予測している。さらに、同通信社は、石炭生産者が電力企業と長期契約を締結したと報じたが、価格は明らかにされていない。

新華社通信は、China Shenhua Energy が今後 5 年間で、一般炭 85 百万トンに国有の電力企業集団 China Resources Company に、価格を特定しないが「比較的安定した」価格設定で供給することに合意したと報じた。この取引は、最近香港で調印された戦略的協力合意の一部である。

International Longwall News, 2009 3 31

■Peabodyのモンゴル事業

炭鉱操業専業として世界最大の Peabody エネルギー社は、Polo Resources との 50:50 の JV に関する交渉を再開した。

モンゴルには中国、アジアマーケットに最も近接した原料炭資源が賦存しており、南ゴビ地域の高品質原料炭・一般炭埋蔵量は 10 億トンに達する。Peabody にとり資産価値が目減りした現状で高品質炭を獲得することは重要な機会である。ここ数年大規模開発は実施されてこなかったにもかかわらず、Peabody にとり成長が期待される中国・インドおよび他のアジア市場での需要に応えることが可能になる。中期的見通しでは、中国、インドなどの移行経済諸国において鉄鋼消費は急速に拡大する見込みである。ABARE(豪州農業資源経済局)によれば、都市化、工業化および労働力増加は、鉄鋼消費に不可欠で統合的な推進役となる。ABARE は中国とインドの鉄鋼消費は今後 5~6 年間で年率 7% の成長を予測している。

原料炭は鉄鋼生産プロセスの主要構成原料であるため、原料炭・コークス用炭の需要と価格は中期的には拡大・上昇することを意味している。豪州の原料炭資源を保有することで外の米国企業に対し優位性をもつ Peabody 社は、ここ数年のモンゴルの資源開発が世界最大の市場に最も近接した魅力ある高品質の資源を Peabody にもたらす。

Montsame, 2009 4 7

■政府は鉱山事業サービスに関する省令を検討している（インドネシア）

2009 年 No.4 大統領令、新鉱物石炭鉱業法の 124 条~127 条で述べられている鉱山事業サービスについては、エネルギー・鉱物資源大臣の省令で定められることになる。

本条文では、鉱山事業サービスの存在性を認めている。また、鉱山事業サービスは、雇用の増加、インドネシアの鉱山発展、税金や非税金などによる国の収入にも大きく貢献すると考えられている。

124 条で鉱山事業許可及び特別鉱山事業許可を取得した会社は、鉱山事業サービス会社を経営する場合、その鉱業サービス事業実行者は現地の請負業者及び労働者の調達を優先しなければならないと規定している。

126 条では、鉱山事業許可及び特別鉱山事業許可を取得した会社が、その子会社及び協力会社を鉱山事業サービスに参加させることを禁じる。しかし、その周辺に似たような鉱山事業サービスがなければ、またあったとしても参加する意向がなければ、大臣の許可を受けることによって、自分が経営する子会社及び協力会社を鉱山事業サービスに参加させることができる。

行政方法など詳しい鉱山事業サービス許可に関する規定を定めるために、政府は省令を検討中である。サービス会社をどういう風に入れ込んで良いかを明確にするため、省令は早い時期に発令予定

である。

鉱物石炭地熱総局 HP, 2009 4 2

■石炭運搬にインドネシア自国船籍の奨励

カボタージュとは自国内運搬に関して、自国の船舶を優先に使うという概念である。日本及び米国では、国内運搬を担うために、半分以上の割合で自国船が使用され、外国籍船の参入は認められない。又、それを実現するために、政府が船を揃えたり、設備を準備したりして、力を入れている。

2005 年 3 月 28 日、スシロ・バンバン・ユドヨノ大統領がインドネシア航海・海運分野高度化に関する大統領指令 No.5 に署名した。その後、2008 年に第 17 法である航海・海運法が制定された。この法律によって、国内運搬に国内船籍の船舶を使用しなければならない事となった。政府は、2011 年までに、インドネシア全域の島々の運搬を担うのは、インドネシア国内の船であることを計画した。島国であるインドネシアにとって、自国の船が国内の海運産業に大活躍するのは、プライドの問題でもある。

一方、この計画実現には、船舶を必要数揃える必要がある。2009 年 3 月 31 日に、インドネシア・カボタージュ推奨フォーラムの会議が開かれた。結論として、2011 年までに、インドネシア国内の石炭運搬を担う船数を揃えるには、31 億 USD (約 3,000 億円)の資金が必要となる。

鉱物と石炭

インドネシアにおける鉱物・石炭の国内需要が年々増え続ける。この石炭を国内の様々な所へ運ぶために、多数の船が必要になる。カボタージュ概念を導入する事によって、国内の海運産業が発展する。「インドネシアの国内石炭運搬産業にとって、これは絶好のチャンスである」と鉱物石炭地熱総局事務局長のウイトロ・スラルノ氏は語った。

インドネシアにおいて、2009 年の国内石炭需要は 6,800 万トンと予測される。その石炭を国内で運搬する場合、インドネシア自国の船を使うべきである。インドネシア国籍船舶所有者協会 (INSA, Indonesian National Shipowner's Association)によると、石炭需要の拡大に伴う石炭運搬用の船の準備においては、問題はない。問題として挙げられるのは、むしろ受入港で起きる石炭積み降しの期間である。スラヤヤ火力発電所に石炭を運ぶ際に、港での積み降ろし作業がスムーズに行かなくて、長い期間が掛かってしまい、多くの船が港で待機する事例が多い。その待機期間は2週間と長くなる場合もあり、多額の滞船料を支払わなければならない。今後は、石炭消費者である PLN (国営電力会社)と協力して、この問題を解決することになった。

一方、インドネシア政府は国内石炭運搬において、カボタージュ制度をサポートする方針である。新鉱物石炭鉱業法 (2009 年第 4 法) では、鉱業を管理することにおいて、透明な体制が求められるので、政府も法律のもとで政策を慎重に決めたいとウイトロ氏は語った。

しかし、政府のサポート以外、国内海運産業自身の準備も必要である。インドネシア政府として、カボタージュ制度を国内産業の発展につなげたいので、船も国内で生産・製造できたら一番好ましいとされる。又、書面上では船の所有者がインドネシアの会社になっているが、実際の所有者が外国会社になっている事だけは一番避けたい事である。

政府が立てた計画の基に、カボタージュ制度を実現する必要がある。そのために、国内の海運船所

有者と炭鉱を協力して、炭鉱からの石炭運搬に契約を結ぶことが理想的である。また政府は、この制度をきちんと行われているかどうかを管理する必要がある。

鉱物石炭地熱総局 HP, 2009 4 1

■中国における低濃度CMM(炭鉱メタンガス)濃縮装置の実証試験に成功

大阪ガス株式会社と 100%子会社である株式会社ガスアンドパワーインベストメント(以下「GPI」)及び(財)石炭エネルギーセンターは、共同研究コンソーシアム^{※1}を構成し、中国の阜新炭鉱(遼寧省)で低濃度 CMM^{※2}(炭鉱メタンガス)濃縮装置^{※3}の実証試験を行った。その結果、所期目標の濃縮性能 25%以上を達成し、高い効果を実証した。

従来、石炭採掘時の安全確保のため、石炭層内より抽出される CMM のうちメタン濃度が 30%以下のガス(以下、低濃度 CMM)は、メタン濃度が低いため有効利用されず大気に放散され、地球温暖化の一因となっていた。大阪ガス、GPI 及び JCOAL はこれら未利用となっている低濃度 CMM を有効利用し、省エネルギーおよび地球環境保全を推進するため、低濃度 CMM の濃縮技術の開発に取り組んできた。

このたび三者は、独立行政法人新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO 技術開発機構)の研究協力事業として、平成20年10月から平成21年2月末まで、低濃度CMM濃縮の実証試験装置(CMM流量 1,000 m³/h)を中国の阜新炭鉱に建設し、実際の低濃度 CMM による濃縮性能確認試験等を行った。その結果、メタン濃度約 21%の CMM を約 48%まで高め、所期目標の濃縮性能 25%を上回る約 27%を達成した。

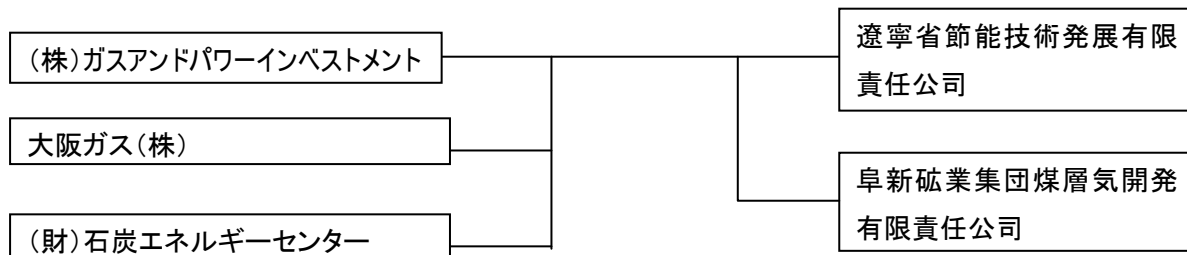
今回開発した低濃度 CMM 濃縮装置の特徴は下記のとおり。

1. 大阪ガスが保有する空気とメタンの混合ガス中から選択的にメタンを吸着する材料技術を PSA^{※4} に適用することで、低濃度 CMM 中のメタンの濃縮を実現した技術である。

2. 大気に放散されているメタン(温暖化係数 21:地球温暖化への影響が二酸化炭素の 21 倍)の有効利用を可能にする技術であり、商用標準機1台の導入により、二酸化炭素に換算して年間で約 4 万 t-co₂の削減が見込まれる。

今後は、早期の実用化を目指し、信頼性向上やコストダウン、スケールアップのための技術開発を進め、ロシア、ウクライナ等の中国以外の炭鉱における当技術の活用の可能性についても検討する。

※1 共同研究コンソーシアムの体制



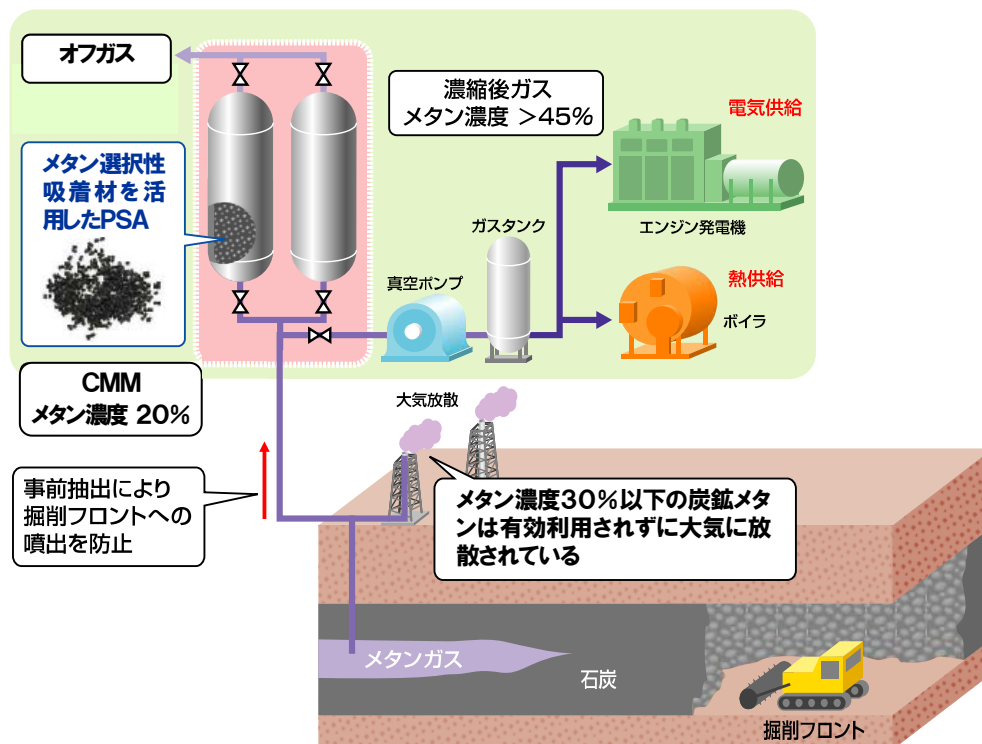
※2 Coal Mine Methane の略。坑内採掘炭鉱において、ガス抜きボーリングや採掘跡の密閉内から回収されるメタンガスのこと。

※3 阜新炭鉱の概要

- ・場所: 中華人民共和国遼寧省阜新市
- ・石炭生産量: 626 万トン (2005 年)
- ・事業主: 阜新鉱業 (集団) 有限責任公司
- ・開坑: 1897 年

※4 Pressure Swing Adsorption の略。圧カスイング吸着法。

【実証実験のイメージ】



【実証試験装置】(写真)



JCOAL 資源開発部 平澤 博昭

■IEA-GHG Report:セメント業界での二酸化炭素分離

IEA-GHG は「セメント業界での二酸化炭素分離」と題したレポートを発行した。この内容はセメントプラントでの CO₂ 分離のあり・なしの場合について、性能と経済性を評価したものであり、今後のセメントプラントからの経済的な CO₂ 分離が可能である可能性があるとしている。

セメントは、通常、石灰石、粘土ならびに砂を混合し、高温とすることにより部分熔融させ、クリンカーと呼ばれるペレットを作り、これに石膏や他の添加物を加えて細かな粉末としたものである。セメント産業は現在アジアで大きく成長してきているが、特に中国だけで世界の半分以上を生産している。セメント産業は世界の主要 CO₂ 発生源の一つであり、2005 年には 1.8Gt/年排出している。これは化石燃料使用による CO₂ 総発生量の 6%にあたる。セメント 1t 当たりの CO₂ 発生量は、効率向上、代替燃料の使用などのお陰で最近では減り続けているが、セメント使用量の増加傾向のために総排出量は増加し、今後も増加し続けると予測されている。セメント製造からの CO₂ 排出は石灰石の分解、燃料の燃焼や電力の使用などによるものであるが、石灰石の分解による CO₂ 排出は低減できず、大幅な CO₂ 排出低減の場合には、やはり CO₂ 分離・貯蔵による方法しかない。

このレポートでは、ポストコンバッション、オキシコンバッションに焦点を当てているが、プレコンバッションは石灰石の分解 CO₂ の分離には向いていないので、詳細には検討していない。

性能とコストについては英国 UK の 1Mt/年乾式フィードセメントプラントをモデルに、CO₂ 分離のある場合とない場合について性能、コストを評価している。また大規模のセメントプラントはアジアで建設されるケースが多いので、アジアを想定した 3Mt/年プラントについても検討している。

ポストコンバッションの場合

セメントプラントの排ガス中にはおよそ 25mol%の CO₂ が含まれているが、石炭焚ボイラで導入されるポストコンバッション法と同様な設備が考えられている。この設備はセメント製造の中心部から下流側に設置されるので、セメント製造プロセスには影響されないが、高性能の脱硫とか脱硝、ならびに吸収液再生のための熱等が必要となる。

コストについては、ヨーロッパでのケースでは € 107/t、アジアでのケースでは € 59/t と算出されている。他にもいろいろなケーススタディーがなされているが、そのうちのひとつとして、高性能脱硫装置を設置しなくて済むように、低圧蒸気と低硫黄分の石灰石の使用が検討されており、この場合にはヨーロッパのケースで約半分の € 55/t と見られている。

オキシコンバッションの場合

オキシコンバッションでは、燃料が、オキシボイラの場合と同じように深冷法などにより作られた酸素と排ガスとの混合ガスにより燃焼され、この混合割合により燃焼温度が制御されるが、セメントへのオキシコンバッション適用の検討は、ポストコンバッションと比べてまだ緒についたばかりである。

コストについてはヨーロッパでのケースでは € 40/t、アジアのケースでは € 23/t と、ポストコンバッションより低いコストが期待されている。その理由としては、酸素は燃焼から排出される CO₂ に対応するだけで良いためである。石炭焚火力で必要とする酸素量の約 3 分の 1 の酸素量で済むことになる。

オキシコンバッションセメントプラントはオキシ発電プラントあるいは IGCC 発電プラントとのインテグレーションにより、酸素製造設備や CO₂ 加圧設備が共用できるので、経済的に有利になり、CO₂ 処理コストは

€ 6/t(酸素製造コストを€ 30/tとした場合)と見られている。

(IEA Greenhouse Issues March 2009 からの掲載記事)

JCOAL アジア・太平洋コールフローセンター 牧野 啓二

■中国最大の石炭ガス化ニーズ、アンモニア生産の現状

中国のアンモニア生産量は 2008 年、約 5294 万トンになった。表1は中国のアンモニア生産の原料構成である。アンモニア生産用の原料として、石炭が約 70%、天然ガス(大型アンモニア合成設備)と油が約 30%である。アンモニア生産に使用している石炭ガス化炉の数は数千機に昇る。最近の石油コストの高騰によって、石炭によるアンモニア生産の割合はまだ増える。2008 年にアンモニア生産に使われた石炭は約 1.2 億トンになった。

アンモニア生産の規模によって、中国では、小アンモニア<8 万トン、中アンモニア 8~30 万トン、大アンモニア>30 万トンのように、プラントが分類されている。70 年代の以前には中、小アンモニアがほとんどであったが、70 年代ごろに 13 機の大型アンモニア設備(技術)の輸入をきっかけに大型アンモニアプラントがだんだん増えている。現在、約 33 機の大型アンモニアプラントが稼働されている。しかし、中、小アンモニアの設備(技術)がほとんど国産化されていたことに対し、大型アンモニアの設備(技術)がほとんど輸入に依存されている。大型設備(技術)の輸入先として Kellogg、Kellogg-TEC、Tops ϕ e、省エネタイプの AMV、Branu、Texaco 及び Shell などが上げられる。表 2 には小、中、大アンモニアプラントの現状を示す。小アンモニアプラントの数は約 500 があり、その生産量はトータルアンモニア生産量の約 7 割を占める。中アンモニアプラントの生産量を合わせると、中、小アンモニアの生産量はトータルアンモニア生産量の約 8 割を占める。

中、小アンモニアプラントの殆どは石炭あるいはコークスを原料としている。大型アンモニアプラントの中にも数機が油から石炭へ原料をシフトしている。大型アンモニアプラントの石炭ガス化技術のほとんど、及び中アンモニアプラントの一部がすでに海外の高効率な石炭ガス化技術(表 3-6)を採用している。しかし、中、小アンモニアプラントのほとんどは依然として、低効率の旧式の固定層間歇式ガス化炉を使用している。今後、これらの中、小ガス炉の更新、省エネの改造が問われる。

表 1 中国におけるアンモニアの生産量及び原料構成の推移

年度	アンモニア合成生産量 (万トン/年)	原料構成、%			
		石炭	油	天然ガス	その他の原料
1993	2206	64.25	16.67	18.98	0.10
1995	2765	65.38	14.35	19.89	0.38
1999	3321	62.34	15.31	22.04	0.31
2003	3794	~65	~12	~23	0.00
2008	約5294	約70% 1.21億トン			

表 2 小、中、大アンモニアプラントの規模、数、原料構成、生産量
及び使用ガス化炉の形式

生産分類	規模	企業数	原料			2005年 アンモニア生 産量	肥料生産	石炭ガス化炉 方式
			石炭	天然ガ ス	石油 係			
小アンモ ニア	<6万トン /年	>500	>90%	<10%		3056万トン (約66%)	炭酸水素 アンモニ ア、尿素	固定層間歇式
中アンモ ニア	8~30万 トン/年	約50	62%	18%	20%	733万トン	尿素、硝 酸アンモ ニア、塩 化アンモ ニア	固定層間歇式、 流動層、 ルルギ、GE、 Shell <2000t/d
大アンモ ニア	>30万ト ン	約31	7%	41%	52%	840万トン	尿素	GE, Shell >2000t/d
合計						4630万トン		

表 3 ルルギガス炉の使用企業

番号	工場名称	ガス化 炉台数	圧力 (MPa)	石炭投入量 (t/d)	合成ガス量 (Nm ³ /h)	稼働
1	山西天脊煤ガス化公司(潞安)	3+1	3.0	1000	110685*	1987
2	雲南解化集団	7+7	2.1	1600	62000	1974

注：合成ガス量は粗ガスを明記した以外、全てCO+H₂で計算する。

表 4 GE(テキサコ)ガス化炉の使用企業

番号	工場名称	ガス化炉 台数	圧力 (MPa)	石炭 投入量 (t/d)	合成ガス量 (Nm ³ /h)	稼働
1	山東魯南化学肥料工場	3	2.8	1000	70000	1993年操業、 2002年1台追加
2	陝西渭河煤化工公司	3	6.5	1640	115000	1996年
3	安徽淮南化工総工場	3	4.0	1500	105000	1999年
4	黒龍江浩良河化学肥料工場	3	4.0	1000	70000	2003年
5	中石化金陵石化分公司	3	4.0	2000	140000	2005年
6	山東華魯恒昇化工公司	3	6.5	1500	87500	2004年

表 5 油から石炭へ原料をシフトしたアンモニア企業

場所	ガス化炉	規模	用途	稼働
湖南岳陽	Shell	2000t/d	アンモニア	2006
湖北枝城	Shell	2000t/d	アンモニア	2006
安徽安慶	Shell	2000t/d	アンモニア	2006
湖北応城	Shell	1000t/d	アンモニア	2006
遼寧大連	Shell	1500t/d	アンモニア	不明
江蘇南京	Texaco	2000t/d	アンモニア	2005

表 6 新型石炭ガス化技術を採用するアンモニア企業

場所	ガス化炉タイプ	規模	用途	稼働
広西柳州	Shell	2000t/d	アンモニア	2007
雲南天安化工有限公司	Shell	2800t/d	アンモニア	2008
天津アルカリ	Shell	2000t/d	アンモニア、メタノールなど	2009
雲南天安化工有限公司	Shell	2700 t/d	アンモニア	契約2008
雲南沾化有限責任公司	Shell	2100 t/d	アンモニア	2008
山東魯南肥料	OMBGT	1150 t/d	アンモニア	2008
山東華魯	OMBGT	750t/d	アンモニア	2004
江蘇靈谷化工公司	OMBGT	2×1800t/d	アンモニア	2009
寧波、萬華	OMBGT	3×1200t/d	アンモニア	2009
貴州、開陽	OMBGT (dry feed)	2×1200t/d	アンモニア	2010
雲南解化	Lurgi (BGL)	1200t/d	アンモニア 50万トン/y	2008

(参考: 中国石油和化学工業規画院調査報告書、他)

JCOAL 技術開発部 林 石英

図書案内

- ・ 温室効果ガス貯留・固定と社会システム (コロナ社)
- ・ トコトンやさしい石炭の本 (日刊工業新聞社)

【石炭関連国際会議情報】

4th European combustion meeting

Vienna, Austria, 14-17 Apr 2009

Email: franz.winter@tuwien.ac.at

Internet: <http://www.processeng.biz/ecm2009>

7th Coaltrans China conference

Beijing, China, 20-21 Apr 2009

Email: registrations@coaltrans.com

Internet: <http://www.cea.org.uk/PDFs/GreenleafletEE.01and02.pdf>

Reforming American Energy: Encouraging Innovation, Producing Solutions

Washington, DC, USA, 21 Apr 2009

Email: slieu@reforminstitute.org

Internet: <http://www.reforminstitute.org/DetailEvents.aspx?eid=58&cid=6>

Coal Prep 2009 conference

Lexington, KY, USA, 27-30 Apr 2009

Email: adeurbrouck@earthlink.net

Internet: www.coalprepshow.com

International Seminar on Advances Renewable Energy Technology ISARET 2009

Residence Hotel, Malaysia, 28-29 Apr 2009

Email: cre@uniten.edu.my

2009 Russia power conference and exhibition

Moscow, Russia, 28-30 Apr 2009

Email: amyn@pennwell.com

Internet: <http://www.russia-power.org>

VGB conference on power plants in competition 2009 with technical exhibition

Prague, Czech Republic, 29-30 Apr 2009

Email: marlies.mix@vgb.org

Internet: http://www.vgb.org/en/kiw_2009_e.html

World of coal ash 2009 conference

Lexington, KY, USA, 4-7 May 2009

Email: wocasubmission@caer.uky.edu

Internet: <http://www.worldofcoalash.org>

Eighth Annual Carbon Capture & Sequestration (Storage) Conference

The Sheraton at Station Square, Pittsburgh, PA, 7-9 May 2009

E-mail: carbonsq@exchangemonitor.com

Internet: <http://www.carbonsq.com>; <http://www.exchangemonitor.com>

Eastern Coal Council's 30th Annual Conference and Expo

Kingsport, TN, USA 11-12 May 2009

FE Contact: Lowell Miller, 301-903-9453

Metallurgical coal markets 2009 conference

Pittsburgh, PA, USA, 12-13 May 2009

Internet: www.ourmetals.com/events/2009/coal-markets

11th annual electric power conference

Rosemont, IL, USA, 12-14 May 2009

Email: electricpower@tradefairgroup.com

Internet: <http://www.electricpowerexpo.com>

3rd workshop of UNECE Ad Hoc Group of Experts on Cleaner Electricity Production from Coal and Other Fossil Fuels

Email: info.ece@unece.org

4th international conference on clean coal technologies

Dresden, Germany, 18-20 May 2009

Email: mail@iea-coal.org.uk

Internet: <http://www.iea-coal.org.uk>

McCloskey's European coal outlook conference 2009

Nice, France, 19-20 May 2009

Email: claire.lewis@mccloskeycoal.com

Internet: www.mccloskeycoal.com/conferences

2009 coalbed and shale gas symposium

Tuscaloosa, AL, USA, 18-22 May 2009

Email: dkeene@ccs.ua.edu

Internet: <http://www.coalbed.ua.edu>

IIR's 7th annual national CSM-CMM conference and exhibition

Brisbane, Qld., Australia, 25-27 May 2009

Email: info@iir.com.au

Power-Gen Europe 2009 conference and exhibition

Koelnmesse, Germany, 26-28 May 2009

Email: attendingcge@pennwell.com

Internet: <http://www.powergeneurope.com>

15th Coaltrans Asia conference

Bali, Indonesia, 31 May-3 Jun 2009

Email: registrations@coaltrans.com

Internet: www.coaltrans.com

Conference on Russian coal and mining

Novokuznezk, Russia, 2-5 Jun 2009

Internet: <http://www.exponet.ru/exhibitions/by-id/carbonnovok/carbonnovok2009/index.en.html>

Clearwater coal conference: 34th international technical conference on coal utilization & fuel systems

Clearwater, FL, USA, 31 May - 4 Jun 2009

Email: Barbarasak@aol.com

Internet: <http://www.coaltechnologies.com>

University Coal Research and Historically Black Colleges and Universities and Other Minority Institutions

Morgantown, WV, USA 9-10 Jun 2009

FE Contact: Paula Flenory, 412-386-4781

4th China Advanced Coal Chemical Summit

Shangrila Hotel, Baotou, Inner Mongolia, 10-11 June 2009

E-mail: randym@noppen.com.cn

Internet: <http://www.noppen.com.cn>

23rd international coal supply contracts and transport logistics

London, UK, 15-19 Jun 2009

Email: registrations@coaltrans.com

Internet: www.coaltrans.com/ICS

2009 SMi's coal gasification conference

London, UK, 17-18 Jun 2009

Email: skington@smi-online.co.uk

20th Anniversary Energy Fair

Custer, WI, USA, 19-20 June 2009

E-mail: info@the-mrea.org

Internet: <http://www.the-mrea.org>

Coal USA 2009

New York, USA, 24-25 Jun 2009

Email: claire.lewis@mccloskeycoal.com

Internet: www.mccloskeycoal.com/conferences

The 10th Japan-China Symposium on Coal and C1 Chemistry

Tsukuba, Ibaraki, Japan, 26-29 July 2009

E-mail: toshi-takanohashi@aist.go.jp

Internet: <http://unit.aist.go.jp/energy/afg/JCSCC1C/index.html>

5th Coaltrans Australia conference

Brisbane, Qld., Australia, 13-14 Aug 2009

Email: registrations@coaltrans.com

Internet: www.coaltrans.com

Coal-Gen 2009 conference

Charlotte, NC, USA, 19-21 Aug 2009

Email: jenniferl@pennwell.com

Internet: www.coal-gen.com

2009 international Pittsburgh coal conference

Pittsburgh, PA, USA, 21-24 Sep 2009

Email: ipcc@pitt.edu

Internet: <http://www.engr.pitt.edu/pcc/index.htm>

ACAA (Advancing the Management & Use of Coal Combustion Products) members' fall meeting 2009

Denver, CO, USA, 22-23 Sep 2009

Email: info@acaa-usa.org

Internet: <http://www.acaa-usa.org>

Russian coal markets conference 2009

St. Petersburg, Russia, 23-24 Sep 2009

Email: claire.lewis@mccloskeycoal.com

Internet: <http://www.mccloskeycoal.com/conferences>

Power-Gen Asia

IMPACT Exhibition & Convention Centre, Bangkok, Thailand, 7-9 Oct 2009

E-mail: attendingpga@pennwell.com

Website: www.powergenasia.com

※ 編集者から※

メールマガジン第 29 号の発行について

花見もままならないこの頃ですが、通勤電車から見える光景では桜が満開から既に散りはじめ、初夏のような爽やかな時節になりました。

JCOAL マガジン 29 号をお届けします。本年度も宜しくご指導、ご鞭撻お願いします。

新年度は、JCOAL が公益法人改革のなかで、従来事業の充実と一般法人としての基盤形成を図る年度になります。JCOAL の平成 21 年度事業計画の基本方針として、適宜・適切な情報の受発信を行うとしており、JCOAL マガジンでは、石炭関連の最新情報や JCOAL 活動についての速報をお伝えしていきます。

JCOAL マガジンは数多くの方に御覧頂いておりますので、石炭分野の専門的な情報のみならず、一般情報も織り交ぜながら、発信していきたいと思えます。

発信情報をより充実させるためにも、皆様からのご意見、ご希望、及び情報提供をお待ちしております。

(編集子)

★ このメールマガジンの内容は JCOAL の組織としての見解を示すものではありません。

★ お問い合わせ、並びに情報提供・プレスリリースは jcoal-qa@jcoal.or.jp お願いします。

登録名、宛先変更や配信停止の場合も、jcoal-qa@jcoal.or.jp 宛てにご連絡いただきますようお願いいたします。

★ JCOAL メールマガジンのバックナンバーは、JCOAL ホームページにてご覧頂けます。

<http://www.jcoal.or.jp/publication/jcoalmagazine/jcoalmagazine.html>

(バックナンバーにつきましては、発信後即日ホームページには UP されませんのでご留意下さい)

平成21年経済産業省企業活動基本調査にご協力ください**経済産業省 経済産業政策局 調査統計部**

経済産業省では、我が国企業における経済活動の実態を明らかにし、経済産業政策等各種行政施策の基礎資料を得ることを目的として、平成4年以降「経済産業省企業活動基本調査」(基幹統計調査)を実施しており、平成21年も実施いたします。調査に対するご協力をお願いいたします。

○実施期間:平成21年5月16日～7月15日まで

○根拠法令:統計法(平成19年法律第53号)

○調査目的:我が国企業における経済活動の実態を明らかにし、経済産業政策等各種行政施策の基礎資料とする。

○調査対象:別表に属する事業所を有する従業員50人以上かつ資本金3,000以上の企業で、企業全体の数値。

○調査結果:平成22年1月に速報を公表予定。調査協力企業については、当省で作成した統計情報を送付。

※調査票の提出は、紙調査票によるほか、インターネットからオンラインで提出することもできます。

※調査票に記入していただいた内容につきましては、統計法に基づき秘密を厳守いたしますので、調査に対するご協力をお願いいたします。

(別表)

この調査は、鉱業・採石業・砂利採取業、製造業、電気・ガス業、卸売業、小売業、クレジットカード業・割賦金融業のほか、下記の産業の括弧内の業種が対象となります。

- 飲食サービス業(一般飲食店、持ち帰り・配達飲食サービス業)
- 情報通信業(ソフトウェア業、情報処理・提供サービス業、インターネット附随サービス業、映画・ビデオ制作業、アニメーション制作業、新聞業、出版業)
- 物品賃貸業(産業用機械器具賃貸業(レンタルを含む)、事務用機械器具賃貸業(レンタルを含む)、自動車賃貸業(レンタルを除く)、スポーツ・娯楽用品賃貸業(レンタルを含む)、その他の物品賃貸業(レンタルを含む))
- 学術研究、専門・技術サービス業(学術・開発研究機関、デザイン業、エンジニアリング業、広告業、機械設計業、商品・非破壊検査業、計量証明業、写真業)
- 生活関連サービス業、娯楽業(洗濯業、その他の洗濯・理容・美容業、浴場業、冠婚葬祭業(冠婚葬祭互助会を含む)、写真現像・焼付業、その他の生活関連サービス業、映画館、ゴルフ場、スポーツ施設提供業(フィットネスクラブなど)、公園、遊園地・テーマパーク、ボウリング場)
- 教育、学習支援業(外国語会話教室、カルチャー教室(総合的なもの))
- サービス業(廃棄物処理業、機械等修理業、職業紹介業、労働者派遣業、ディスプレイ業、テレマーケティング業、その他の事業サービス業)