

表 - 5 石炭中の微量無機成分

成 分	産 出 状 態	石 炭 中 の 存 在 量
Ge	すず鉱石 (Canifieldite) 1.82% Ge 銀鉱石 (Argyrodite) 6~7% Ge	英国産石炭 0.01~0.16% Ge, 本邦炭にも存在する。 ソ連産石炭 0.01~0.1% Ge
Ga	アルミニウムと共存する。 Diorite (0.001~0.01% Ga)	英国産石炭 0.04~0.05% Ga, 本邦炭中にもみいだされて いる。オーストラリア炭 0.002~0.084% Ga
Be	アルミニウムと共存する。 緑柱石 (Beryl) 12% (BeO) ガドリノ石 (Gadolinite) 5~11% (BeO)	英国 Newcastle 石炭灰 0.10% Be ソ連 Donetz 石炭灰 0.001~0.10% Be 本邦炭中にも存在は確認されているが、定量されていない。
Li	リチア輝石 (Spodumene) 2.9~7.6% Li ₂ O リチア雲母 (Lepidolite) 1.43~6.16% Li ₂ O	石炭および石炭灰中に極微量存在していることは認められて いるが、その存在量については報告がない。
Ti	金紅石 (Rutile) 90~100% TiO ₂ チタン鉄鉱 3~59% TiO ₂	英国産 Northumberland および Durham 炭ピトリットの灰 7.0~24.3% TiO ₂ 米国アラスカ炭灰 0.5~3% TiO ₂ 本邦炭灰 0.5~4.51 TiO ₂
Zr	けい酸塩、酸化物として存在。 ジルコン石 (Zircon) 67% ZrO ₂	欧州産石炭灰最高 0.5% ZrO ₂ Newrode, Newcastle 石炭灰 0.04~0.07% ZrO ₂ 本邦炭 30 ppm 以下。
In	せん亜鉛鉱中 0.00019~0.00625% (本邦) 0.025~0.1% In (ドイツ)	石炭灰中に分光分析の結果、存在は認められるが、定量され ていない。
Pb	白金およびイリジウムと合金をつ くって産出する	欧州産石炭灰 0.00002% Pd 本邦炭中にも分光分析でその存在が認められている。
V	かつ鉛鉱 (Vanadite) 8~21% V ₂ O ₅ ロスコ石 (Roscoelite) 21~29% V ₂ O ₅ (本邦産) 砂鉄 0.35~0.4% V ₂ O ₅	ペンシルベニア無煙炭灰 0.13~0.19% V ₂ O ₅ オーストラリア石炭灰 0.02~0.12% V ₂ O ₅ ソ連石炭灰 0.02~8.79% V ₂ O ₅
Ce	セル石 (Cerite) 50~71% Ce 族 モナズ石 16~18% Ce 族 かつ藤石 (Orthite) 3.6~51% Ce 族	本邦炭 69~97 ppm
Mo	輝水鉛鉱 (Molybdenite) 60% Mo 水鉛華 (Molybdite) 57~59% Mo	ベルギー産石炭灰 0.02~0.05% 本邦炭 15~48 ppm
Sr	天青石 (Celestite) 30~40% Sr Strontianite 20~35% Sr	Newrode 石炭灰 0.17% Sr ドイツ褐炭灰 0.00001~0.0001%
U	歴背ウラン鉱 (Pitchblend) 50~65% UO ₂ カルノ石 (Carnotite) 62~65% UO ₂	本邦炭 5~8 ppm

(「最新燃料便覧」(株式会社コロナ社、1984) より)

3. 大気汚染防止法等による規制物質及び規制値

大気汚染防止法による規制等の対象物質及び規制値等は下表のとおりである。

表6 工場及び事業場から排出される大気汚染物質規制（ばいじん及び粉じんを除く）

物質名		主な発生の形態等	規制の方式と概要
ばい煙	硫黄酸化物(SO _x)	ボイラー、廃棄物焼却炉等における燃料や鉱石等の燃焼	1) 排出口の高さ(He)及び地域ごとに定める定数Kの値に応じて規制値(量)を設定 許容排出量(Nm ³ /h)=K×10 ⁻³ ×He ² 一般排出基準：K=3.0～17.5 特別排出基準：K=1.17～2.34 2) 季節による燃料使用基準 燃料中の硫黄分を地域ごとに設定。 硫黄含有率：0.5～1.2%以下 3) 総量規制 総量削減計画に基づき地域・工場ごとに設定
	カドミウム(Cd) カドミウム化合物	銅、亜鉛、鉛の精錬施設における燃焼、化学的処理	施設ごとの排出基準 1.0mg/Nm ³
	塩素(Cl ₂)、 塩化水素(HCl)	化学製品反応施設や廃棄物焼却炉等における燃焼、化学的処理	施設ごとの排出基準 塩素：30mg/Nm ³ 塩化水素：80, 700mg/Nm ³
	有害物質 フッ素(F)、 フッ化水素(HF)等	アルミニウム精錬用電解炉やガラス製造用溶融炉等における燃焼、化学的処理	施設ごとの排出基準 1.0～20mg/Nm ³
	鉛(Pb)、鉛化合物	銅、亜鉛、鉛の精錬施設等における燃焼、化学的処理	施設ごとの排出基準 10～30mg/Nm ³
	窒素酸化物(NO _x)	ボイラーや廃棄物焼却炉等における燃焼、合成、分解等	1) 施設・規模ごとの排出基準 新設：60～400ppm 既設：130～600ppm 2) 総量規制 総量削減計画に基づき地域・工場ごとに設定
揮発性有機化合物(VOC)		VOCを排出する次の施設 化学製品製造・塗装・接着・印刷における乾燥施設、吹付塗装施設、洗浄施設、貯蔵タンク	施設ごとの排出基準 400～60,000ppm C
特定物質 (アンモニア、一酸化炭素、メタノール等 28 物質)		特定施設において故障、破損等の事故時に発生	事故時における措置を規定 事業者の復旧義務、都道府県知事への通報等
有害大気汚染物質*1	234 物質(群) このうち「優先取組物質*2」として 22 物質		知見の集積等、各主体の責務を規定 事業者及び国民の排出抑制等自主的取組、国の科学的知見の充実、自治体の汚染状況把握等
	指定物質 ベンゼン	ベンゼン乾燥施設等	施設・規模ごとに抑制基準 新設：50～600mg/Nm ³ 既設：100～1500mg/Nm ³
	トリクロロエチレン	トリクロロエチレンによる洗浄施設等	施設・規模ごとに抑制基準 新設：150～300mg/Nm ³ 既設：300～500mg/Nm ³
	テトラクロロエチレン	テトラクロロエチレンによるドライクリーニング機等	施設・規模ごとに抑制基準 新設：150～300mg/Nm ³ 既設：300～500mg/Nm ³

(環境省ホームページ <http://www.env.go.jp/air/osen/law/index.html> より)

*1：「有害大気汚染物質」とは、低濃度であっても長期的な摂取により健康影響が生ずるおそれのある物質のことをいい、該当する可能性のある物質として 234 種類がリストアップされている。

*2:「優先取組物質」とは、有害大気汚染物質 234 種類のうち、特に優先的に取り組むべき物質とされた以下の 22 種類の物質である。

(1) アクリロニトリル*a	(12) テトラクロロエチレン*a
(2) アセトアルデヒド*a	(13) トリクロロエチレン*a
(3) 塩化ビニルモノマー*a	(14) ニッケル化合物*a
(4) クロロホルム*a	(15) ヒ素及びその化合物
(5) クロロメチルメチルエーテル	(16) 1, 3-ブタジエン*a
(6) 酸化エチレン	(17) ベリリウム及びその化合物
(7) 1, 2-ジクロロエタン*a	(18) ベンゼン*a
(8) ジクロロメタン*a	(19) ベンゾ [a] ピレン
(9) 水銀及びその化合物	(20) ホルムアルデヒド*a
(10) タルク (アスベスト様繊維を含むもの)	(21) マンガン及びその化合物
(11) ダイオキシン類*b	(22) 六価クロム化合物

(*a: 事業者は自主管理計画を作成し排出抑制に取り組む、

*b:ダイオキシン類はダイオキシン類対策特別措置法に基づき対応している)

なお、大気汚染防止法及び水質汚濁防止法の双方により規制等の対象となっている物質を示すと次のとおりである。

表 7. 大気汚染防止法及び水質汚濁防止法による規制等の対象物質

規制等の対象物質	大気汚染防止法	水質汚濁防止法
カドミウム	ばい煙 (有害物質)	環境基準 (健康項目)
クロム	有害大気汚染物質 (優先取組物質)	環境基準 (健康項目及び生活環境項目)
ニッケル	有害大気汚染物質 (優先取組物質)	要監視項目
マンガン	有害大気汚染物質 (優先取組物質)	環境基準 (生活環境項目) 及び要監視項目
鉛及び鉛化合物	ばい煙 (有害物質)	環境基準 (健康項目)
水銀及びその化合物	有害大気汚染物質 (優先取組物質)	環境基準 (健康項目)
砒素及びその化合物	有害大気汚染物質 (優先取組物質)	環境基準 (健康項目)
シアン化水素	特定物質	環境基準 (健康項目)
フッ素、フッ化水素	ばい煙 (有害物質) 及び特定物質	環境基準 (健康項目)
アンモニア	特定物質	環境基準 (健康項目)
ジクロロメタン	有害大気汚染物質 (優先取組物質)	環境基準 (健康項目)
テトラクロロエチレン	有害大気汚染物質 (優先取組物質及び指定物質)	環境基準 (健康項目)
トリクロロエチレン	有害大気汚染物質 (優先取組物質及び指定物質)	環境基準 (健康項目)
1, 2-ジクロロエタン	有害大気汚染物質 (優先取組物質)	環境基準 (健康項目)
クロロホルム	有害大気汚染物質 (優先取組物質)	要監視項目
フェノール	特定物質	生活環境項目
ベンゼン	特定物質、有害大気汚染物質 (優先取組物質及び指定物質)	環境基準 (健康項目)
塩化ビニルモノマー	有害大気汚染物質 (優先取組物質)	要監視項目

注: 上表における「規制等の対象物質」は、必ずしも各規制等における正確な対象物質名ではない。

4. 廃棄物の海洋投入処分に係る判定基準

表8 廃棄物等の海洋投入処分に係る判定基準

廃棄物の区分	産業廃棄物						【参考】 一般廃棄物 し尿・し尿浄 化槽汚泥等	水底土砂 一般水底土砂
	有機性 汚泥	廃酸・ 廃アルカリ	非水溶性 無機性汚泥	下水汚泥	動植物 性残さ	家畜 ふん尿 ^{※2}		
具体的な品目	焼却かす	焼却かす	赤泥、建設汚 泥		食品加工残さ	家畜ふん尿		
水素イオン濃度	—	5.0～9.0	—	—	—	—	—	—
油分	15mg/l 以下	15mg/l 以下	15mg/l 以下	50mg/l 以下 油膜生じない	油膜生じない	—	—	—
有害物質等	含有量 (mg/kg)	含有量 (mg/l)	溶出量 (mg/l)					溶出量 (mg/l)
アルキル Hg 化合物	不検出	不検出	不検出					不検出
Hg 又はその化合物	0.025	0.025	0.0005					0.005
Cd 又はその化合物	0.1	0.1	0.01					0.1
Pb 又はその化合物	1	1	0.01					0.1
有機リン化合物	1	1	不検出					1
六価クロム化合物	0.5	0.5	0.05					0.5
As 又はその化合物	0.15	0.15	0.01					0.1
シアン化合物	1	1	不検出					1
P C B	0.003	0.003	不検出					0.003
トリクロエチレン	0.3	0.3	0.03	基	基	基	基	0.3
テトラクロエチレン	0.1	0.1	0.01					0.1
ジクロロメタン	0.2	0.2	0.02	準	準	準	準	0.2
四塩化炭素	0.02	0.02	0.002					0.02
1・2・ジクロロエタン	0.04	0.04	0.004	な	な	な	な	0.04
1・1・ジクロロエチレン	0.2	0.2	0.02					0.2
シス-1・2・ジクロロエチレン	0.4	0.4	0.04	し	し	し	し	0.4
1・1・1-トリクロロエタン	3	3	1					3
1・1・2-トリクロロエタン	0.06	0.06	0.006	↓	↓	↓	↓	0.06
1・3・ジクロロプロパン	0.02	0.02	0.002					0.02
チウラム	0.06	0.06	0.006	海	設	設	海	0.06
シマジン	0.03	0.03	0.003					0.03
チオベンカルブ	0.2	0.2	0.02	投	定	定	投	0.2
ベンゼン	0.1	0.1	0.01					0.1
Se 又はその化合物	0.1	0.1	0.01	廃	準	準	廃	0.1
有機塩素化合物	4	4	1					40mg/kg ^{※1}
Cu 又はその化合物	10	10	0.14	止	備	備	止	3
Zn 又はその化合物	20	20	0.8					5
弗化物	15	15	3		中	中		15
Be 又はその化合物	2.5	2.5	0.25					2.5
Cr 又はその化合物	2	2	0.2					2
Ni 又はその化合物	1.2	1.2	0.12					1.2
V 又はその化合物	1.5	1.5	0.15					1.5
フェノール類	20	20	0.2					—
ダイオキシン類	—	—	—					10pg/l

※1：含有量

※2：家畜ふん尿では、「浮遊性きょう雑物の除去」が定められている。

海洋投入処分するものに含まれる金属等の有害物質については、産業廃棄物にあつては「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令(S48/2/17 総令 5)」、水底土砂にあつては「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令第五条第一項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める省令第五条第一項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める省令(S48/2/17 総令 6)」により、判定基準が定められている。一般廃棄物についてはこのような判定基準は定められていない。

<参考文献>

Chevron Australia Pty Ltd (2005), Draft Environmental Impact Statement/ Environmental Review and Management Program for the Proposed Gorgon development. Gorgon Australian Gas, Retrieved July 15, 2006, from <http://www.gorgon.com.au/>

IPCC(2005) IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Metz, B., O. Davidson, H.C. de Coninck, M.Loos, and L.A. Meyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

燃料協会編 (1984) 最新燃料便覧、株式会社コロナ社