

大気汚染防止法におけるボイラーに係る規模要件の検討について

1 大気汚染防止法におけるボイラー規制の現状について

(1) 大気汚染防止法におけるボイラー規制の概要

大気汚染防止法では伝熱面積 10 m²以上又はバーナーの燃料の燃焼能力が1時間当たり 50 リットル以上の場合が規制対象となり、設置等届出義務、排出基準遵守義務等が適用となる。伝熱面積等の規模要件があるのは、排出ガス量と正の相関があるため、従来のばい煙発生施設の規模要件は伝熱面積が 10 m²以上とされていた。しかし昭和 60 年(1985 年)に、多量の排出ガスを出すにもかかわらず従来の伝熱面積の要件では大気汚染防止法の規制対象とならない小型のボイラーが普及してきたことを受け、従来からの規制対象とされているボイラーと同等以上の量の排出ガスを出すボイラーを新たに規制対象とするため規模要件の見直しを行った。この規模要件の見直しについては、ボイラーの規模を示す指標として排出ガス量と一定の比例関係のある燃料使用量が適切であることから、従来の規制対象である伝熱面積が 10 m²のボイラーの燃料使用量が、重油換算で 1 時間当たりほぼ 50 リットルであることを勘案して、「バーナーの燃料の燃焼能力が重油換算 1 時間当たり 50 リットル以上であること」が追加された。

(2) 自治体への確認調査結果

今般、ボイラーに係る規模要件を検討するに当たり、その影響がどのくらいあるのか現状を把握するべく、全国の自治体（47 都道府県、20 政令指定都市、60 中核市、4 特定特例市、8 政令市）を対象に、大気汚染防止法に基づく届出に関するアンケート調査を実施した。大気汚染防止法の規制対象のボイラー数は 126,880 施設（全 139 自治体）であった。このうち、必要な情報がある施設についてとりまとめたところ、伝熱面積が 10 m²未満の施設は 51,827 施設（伝熱面積別合計の 52.9%）であった（表 1）。また、燃焼能力が 50 L/h 未満の施設は 16,128 施設（燃焼能力別合計の 15.9%）であった（表 2）。

表 1 燃料別・伝熱面積別のボイラー設置数

	伝熱面積				合計	
	10 m ² 未満		10 m ² 以上			
気体燃料	19,431	(37.5%)	22,162	(48.1%)	41,593	(42.5%)
重油	25,478	(49.2%)	16,590	(36.0%)	42,068	(43.0%)
灯油	5,840	(11.3%)	5,032	(10.9%)	10,872	(11.1%)
石炭	-	(-)	100	(0.2%)	100	(0.1%)
コークス	-	(-)	35	(0.1%)	35	(0.0%)
木質	161	(0.3%)	1,003	(2.2%)	1,164	(1.2%)
その他	297	(0.6%)	725	(1.6%)	1,022	(1.0%)
燃料不明	620	(1.2%)	431	(0.9%)	1,051	(1.1%)
合計	51,827	(52.9%)	46,078	(47.1%)	97,905	

※ 自治体がデータベース化した情報の過不足により、数は全数と一致しない。

表2 燃料別・燃焼能力別のボイラー設置数

	燃焼能力				合計	
	50 L/h 未満		50 L/h 以上			
気体燃料	10,480	(65.0%)	32,505	(38.0%)	42,985	(42.3%)
重油	3,780	(23.4%)	40,101	(46.9%)	43,881	(43.2%)
灯油	1,287	(8.0%)	9,920	(11.6%)	11,207	(11.0%)
石炭	4	(0.0%)	107	(0.1%)	111	(0.1%)
コークス	11	(0.1%)	30	(0.0%)	41	(0.0%)
木質	180	(1.1%)	1,031	(1.2%)	1,211	(1.2%)
その他	155	(1.0%)	929	(1.1%)	1,084	(1.1%)
燃料不明	231	(1.4%)	831	(1.0%)	1,062	(1.0%)
合計	16,128	(15.9%)	85,454	(84.1%)	101,582	

※ 自治体がデータベース化した情報の過不足により、数は全数と一致しない。

2 ボイラーの排出ガス量との相関について

(1) 伝熱面積と排出ガス量の相関

1 (1)に記載したとおり、当初は伝熱面積が一定以上のボイラーが大気汚染防止法で規制されていたが、その後、伝熱面積の規模要件未満となるものでも発生蒸気量が多いボイラーが開発・生産されるようになってきた。例えば小型貫流ボイラーについては、燃料使用量や排出ガス量が多くても、伝熱面積が10 m²未満になるように設計されるボイラーの技術開発が行われてきた。

図1は伝熱面積と排出ガス量（ここでは自治体届出データから乾きガス量（最大）※を比較した。）の関係を示したものである。伝熱面積と排出ガス量との間の相関係数は0.22程度であり、弱い相関となっている。

※ 乾きガス量：排出ガス量から、水蒸気に当たる量を除いた理論値。

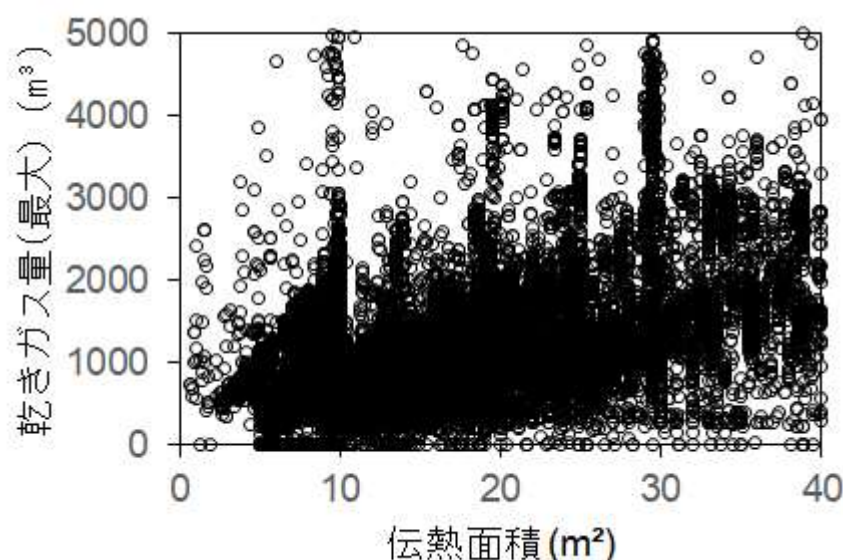


図1 伝熱面積と排出ガス量の関係

(2) 燃焼能力と排出ガス量の相関

小型ボイラーが開発されるようになり、昭和60年に規制対象規模の見直しが行われ、排出ガス量と相関があるとされ、燃料の燃焼能力が追加された。

図2は、燃焼能力（重油換算後）と排出ガス量（同様に乾きガス量（最大））との関係を示す。相関係数は0.80であり、両者には強い正の相関がみられ、伝熱面積のように特定の値で大きく発散するガス量を持つ傾向はみられない。

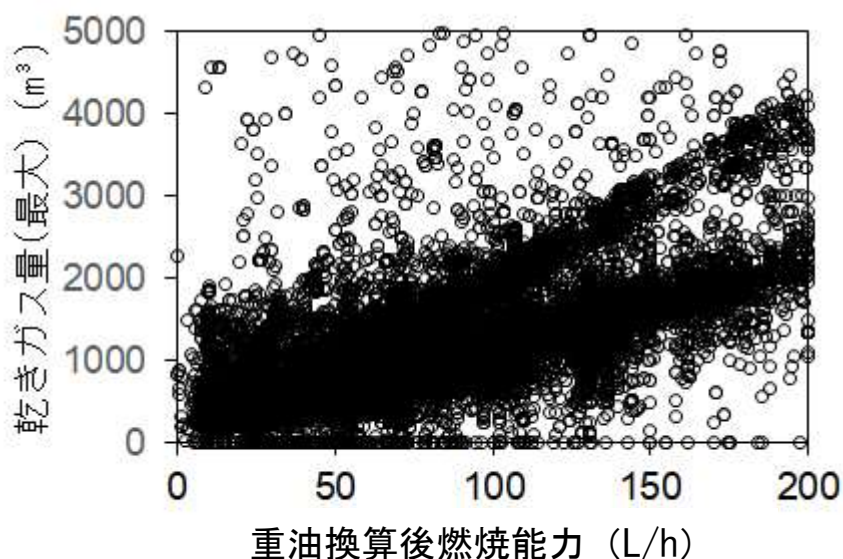


図2 燃焼能力と排出ガス量の関係

3 規模要件の検討について

(1) 規制見直し要望の概要及びその対応について

内閣府「第2回再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース」にて種々の規制改革について議論されているところであるが、大気分野ではばい煙測定に関する規制の見直しがあげられている。具体的には、大気汚染防止法では一定規模以上の「伝熱面積」又は「燃焼能力」のボイラーが規制対象のばい煙発生施設となるが、バイオマスが低発熱量燃料であることに起因し、同出力の温水ボイラーを導入する場合、石油燃料のものと比較し伝熱面積が大きくなってしまい、同出力であるにもかかわらず伝熱面積の要件により規制対象となりやすく、コスト高に繋がっている。石油ボイラーとのコスト比較において公平さを欠くため、燃焼能力による規制にすべき、との要望である。

上記2で示すとおり排ガス量が伝熱面積よりも燃焼能力との相関が高く、現状では伝熱面積を規模要件として規制することは公平さを欠くことが起こりうる。このことから、伝熱面積の規模要件を無くし、伝熱面積10 m²以上のボイラーであっても燃焼能力を指標とした規模（重油換算50L/h）より小さければ届出対象外とした場合の影響を評価する。

(2) 規模要件の見直しによる環境影響

① 影響を受ける施設の数

(1)の対応により影響を受けるのは、“伝熱面積が10 m²以上であるが、燃料の燃焼能力が50L/h未滿の施設”であり、届出対象外となるのは届出されているボイラーのうち、10.9%に当たる13,841施設である。

表3 伝熱面積10 m²以上で燃焼能力別、燃料種類別の施設数

	燃焼能力				合計	
	50 L/h 未滿		50 L/h 以上			
気体燃料	9,883	(71.4%)	12,279	(38.1%)	22,162	(48.1%)
重油	2,556	(18.5%)	14,034	(43.5%)	16,590	(36.0%)
灯油	977	(7.1%)	4,055	(12.6%)	5,032	(10.9%)
石炭	4	(0.0%)	96	(0.3%)	100	(0.2%)
コークス	11	(0.1%)	24	(0.1%)	35	(0.1%)
木質	170	(1.2%)	833	(2.6%)	1,003	(2.2%)
その他	139	(1.0%)	586	(1.8%)	725	(1.6%)
燃料不明	101	(0.7%)	330	(1.0%)	431	(0.9%)
合計	13,841		32,237		46,078	

地域別にみると、新たに届出対象外となる13,841施設のうち、33.9%が関東地方に集中しており、燃料種類別では71.4%が気体燃料であった。木質燃料は170施設で全体の1.2%であり、東北地方、中部地方に設置されている施設でその半数以上を占めた。

表4 伝熱面積10 m²以上で燃焼能力50 L/h未滿の施設の、地域別、燃料種類別の施設数

	気体燃料	重油	灯油	石炭	コークス	木質	その他	燃料不明	合計	
北海道	413	309	78	0	0	17	6	0	823	(5.9)
東北	438	362	123	0	0	48	18	0	989	(7.1)
関東	3,810	556	191	0	0	21	56	65	4,699	(33.9)
中部	2,439	811	376	2	11	50	35	13	3,737	(27.0)
近畿	1,549	305	90	1	0	13	8	7	1,973	(14.3)
中国	336	63	25	0	0	5	1	12	442	(3.2)
四国	134	54	27	1	0	6	4	0	226	(1.6)
九州	764	96	67	0	0	10	11	4	952	(6.9)
合計	9,883	2,556	977	4	11	170	139	101	13,841	
	(71.4)	(18.5)	(7.1)	(0.0)	(0.1)	(1.2)	(1.0)	(0.7)		

なお、これらの施設からの排出ガス量を届出値から計算すると、表5のとおりとなった。影響を受ける施設の中では、気体燃料からの排出ガスが全体に占める割合が最も高かった。全国の排出ガス量に占める割合は全体の3.7%と、施設数と比較して高くはなかった。

表5 伝熱面積 10 m²以上での施設からの排出ガス量 (単位: m³/h)

	燃焼能力				合計	
	50 L/h 未満		50 L/h 以上			
気体燃料	7,383,204	(71.8%)	82,916,052	(31.0%)	90,299,257	(32.5%)
重油	826,385	(8.0%)	55,323,396	(20.7%)	56,149,782	(20.2%)
灯油	453,117	(4.4%)	5,292,575	(2.0%)	5,745,692	(2.1%)
石炭	1,281,000	(12.5%)	81,788,953	(30.6%)	83,069,953	(29.9%)
コークス	5,808	(0.1%)	3,427,915	(1.3%)	3,433,723	(1.2%)
木質	218,819	(2.1%)	7,744,374	(2.9%)	7,963,194	(2.9%)
その他	69,627	(0.7%)	27,811,952	(10.4%)	27,881,579	(10.0%)
燃料不明	48,945	(0.5%)	2,871,023	(1.1%)	2,919,967	(1.1%)
合計	10,286,906	(3.7%)	267,176,240	(96.3%)	277,463,146	

※ 届出値については、各施設の最大能力になること、また、稼働時間についても実績ではなく予想される最大稼働時間となる傾向があることに注意が必要。

② 影響を受ける施設からのばい煙排出量

全国のばい煙発生施設からのばい煙排出量を調査する大気汚染物質排出量総合調査（3年に1度実施；平成29年実績）（以下「総合調査」という。）^{*}から、規模要件を見直した場合におけるばい煙排出量への影響を見積もった。なお、総合調査では伝熱面積・燃料使用量等については調査対象外のため、以下の仮定により算出を行った。

- ・ 規模要件を見直した場合に影響を受ける施設は表3の伝熱面積 10 m²以上の施設で燃焼能力が 50 L/h 未満の施設である。
- ・ 図2及び図3より燃料使用量 50 L/h に相当する排出ガス量は、多くが 500 m³/h から 1,000 m³/h の間に相当するものとみられる。
- ・ このことから燃料使用量 50 L/h の施設は排出ガス量が 500 m³/h から 1,000 m³/h の間に存在するものと考えられる。

※総合調査では伝熱面積 10 m²未満かつ燃焼能力 50 L/h 未満の施設のデータは取得していない。

燃焼能力 45～55 L/h

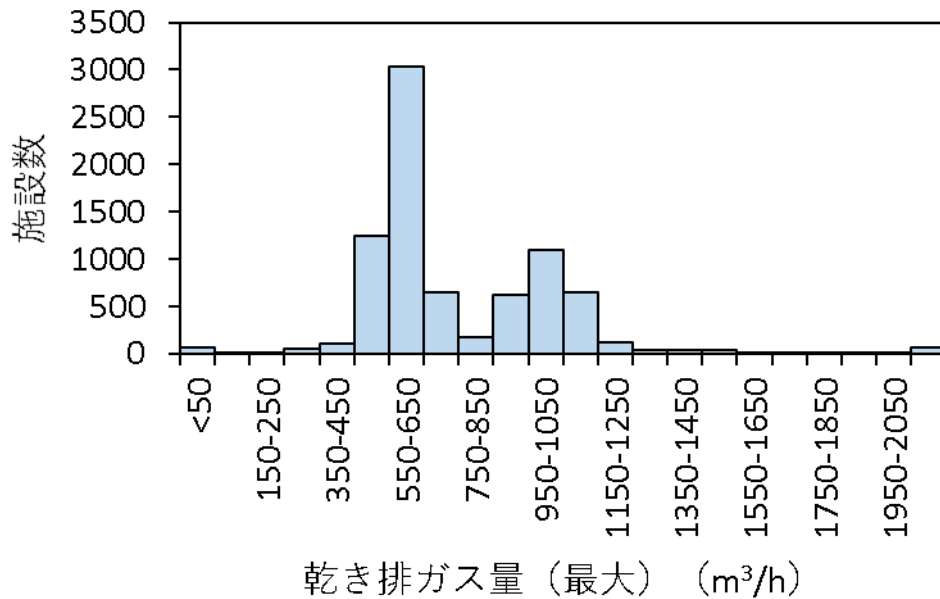


図3 燃焼能力 50L/h 付近における排出ガス量の分布

以上の仮定から、総合調査において、排出ガス量が 500 m³/h 未満、1,000 m³/h 未満の施設についてはばい煙排出量を計算すると、表6のとおりとなった。また、地域別・燃料種別の排出量については、参考資料4、参考資料5のとおりとなった。

表6 総合調査から算出した排出ガス量 500 m³/h 未満又は 1,000 m³/h 未満の施設からの排出量

	排出ガス量 (m³/年)	SOx (m³/年)	ばいじん (t/年)	NOx (m³/年)
全ボイラー合計	1,746,243,743,353	62,881,245	14,417	119,699,560
排出ガス量(乾き)	7,866,524,794	255,104	75	338,398
500 m³/h 未満	(0.45%)	(0.41%)	(0.52%)	(0.28%)
排出ガス量(乾き)	53,110,684,635	1,893,322	565	2,426,352
1,000 m³/h 未満	(3.0%)	(3.0%)	(3.9%)	(2.0%)

③ ばい煙排出量への影響の評価

規模要件を見直し、伝熱面積の要件を無くした場合に、その影響を受ける施設の数は、全体の 10.9%に相当する 13,841 施設となる。さらに、規制がかからなくなるこれらの施設について、ばい煙排出量を試算すると、多く見積もっても、全体の 2～4%程度の値となった。

4 考察

伝熱面積と排出ガス量との関係については、2(1)に記したとおり、現在では強い相関があるとはいえ、伝熱面積を規模要件として規制することは公平さを欠くことが起こりうることから、規制の規模要件として伝熱面積を用いることは必ずしも適切ではないと考えられる。

また、規模要件を見直し、伝熱面積を無くした場合のばい煙排出量への影響は、3(2)③のとおり、多く見積もっても全体の2~4%程度の値である。伝熱面積を無くした場合のばい煙排出量への影響については産業構造の違い等により地域によって差がある(参考資料4参照)。このことから、燃焼能力による全国一律の規制を行った上で、地域特性を踏まえて、必要に応じて各自治体において上乘せ・横出し規制を検討することが適切と考えられる。

以上のことから、ボイラーの届出規模要件のうち、伝熱面積の要件を無くしても問題はないと考えられる。

この他、ボイラーの届出規模要件について、「バーナーの燃料の燃焼能力」とした場合、バーナーのないボイラーが届出対象外となるおそれがある。バーナーがない炉についても焼却能力で等しく規制が行われるべきであることから、規模要件を「燃料の燃焼能力」とすべきと考えられる。