

4章 ばい煙とばいじんと粉塵特論

<ばい煙発生施設のばい煙性状と対策 P188>

設備	ダスト濃度	粒径	形状	比重	成分	電気抵抗率	逆電離/異常再飛散対策	使用集塵機
微粉炭燃焼ボイラー	高品位炭20g/m ³ 低品位炭35-45g/m ³	中位径 15-35 μm	44 μm 溶融灰分球状 44 μm 不完全燃焼で不規則	真2.1 見かけ0.7	SiO ₂ , Al ₂ O ₃	10 ⁸ -10 ¹¹ m SiO ₂ 多いと高く、NaO 増で低下	逆電離領域(5x10 ⁸ m)で集 塵率低下、高S炭、重油燃 焼、SO ₃ 注入でダストの見掛電気 抵抗率を正常化する	バグフィルター が人気(逆電離 なし)
重油燃焼ボイラー	低S重油0.1g/m ³	粗アッシュ20 μm前後、カーボンブラック で0.02 μm、粒径分布のバラツキ少		真1.9 見かけ0.1 ~0.2	固定炭素、灰 分、SO ₂ 多い(ア ッシュスマット)	10 ⁷ -2 m 異常再飛散領域(10 ⁴ m)	147 でアンモニア注入で硫安生 成し抵抗上昇、排ガス中アッシュ スマットの防止(2次公害)	?
黒液燃焼ボイラー	木材の蒸解溶液リ ン+薬剤が黒液、5 ~6g/m ³	燃焼させて廃熱回収+薬剤回収 をする。クラフト法 中位径は0.1~0.3 μm		真3.1 見かけ 0.13	Na ₂ SO ₄ 、3と水 分、排ガスも水 分多い	120~160 で Max10 ⁷ m、正常な 領域	ダストはよく水に溶ける	電気集塵機
焼結炉	バラツキ大で0.5~ 2.5g/m ³		バラツキ大で 5 μm 20-60% 10 μm 30-50%	-	Fe, CaO, SiO ₂ , S	-	排ガスには重油燃焼と同程度 のSoxを含む(コークスを重油で 燃焼させるので)	電気集塵機
転炉	スレバライザー(調湿塔) 入口で35-45g/m ³ ガス回収を行う非燃 焼式は70-80g/m ³	中位径0.2 μm程度		-	酸化鉄主体 T-Fe60%	排ガス中CO濃度高 く回収or燃焼。排ガ ス温度1400、廃 熱ボイラー熱回収 後で250~400	燃焼法は逆電離領域 燃焼式では逆電離領域(10 ¹⁰ m)前後、排ガスを調湿し抵抗率 を下げ、電気集塵機を使用す る	非燃焼式はサイ クロンと2段ハンチ ュリスクラバーの組 み合せ
製鋼電気炉	10~30g/m ³ 、集塵機 前で2-10g/m ³	中位径0.1 μm	-	真4.5前後	普通鋼はZnO、 特殊鋼は Fe ₂ O ₃	排ガス中CO濃度高 く爆発に注意	-	バグフィルター が人気
キューボラ (鋳鉄用溶 銑炉)	キューボラ出口で3~ 5g/m ³ 、銑鉄1tで 10kgのダスト	中位径18 μm	粗ダストは炉頂の陣笠で除去され るので以外にダスト径が小さい		SiO ₂ , Fe ₂ O ₃ , カ ーボンブラック	<ダスト対策-逆電離領域> 小型炉では洗浄集塵、大型炉はCOガス燃焼後、調 湿塔で調湿し電気集塵機を使用		洗浄式か電気 集塵機
セメント製 造炉	焼成キルン10~ 45g/m ³ 、ドライヤー-10- 30g/m ³	中位径10 ~25 μm	-	-	CaO, SiO ₂ , Al ₂ O 3など	10 ⁹ -10 ¹¹ m、キルン直後の排ガスで原料温度を上げる ガスハンションプレーター方式は石灰石が排ガス中に入る ため抵抗率が上がる。この場合は調湿して電気集 塵		電気集塵機
セメント骨 材乾燥炉	砕石、砂利が原料で 50~60g/m ³	中位径23 μm	-	真2.5 見かけ1.0	SiO ₂ が40%、CaO が15%、SO ₃	酸露点は110~ 120 程度	バグフィルターorサイクロン(1次)+洗浄集塵(2次)を使 用	
非鉄金属 精錬炉	ダストが微粒子なのが 特徴	銅精錬: 1 μm 見掛比重0.1~0.3 Zn精錬: 1 μm 真5.02 見掛0.44-20%がミ ーム			黄銅: Zn, Cu 鉛: Pb, Sb Zn: ガドミム	いずれも電気抵抗 率高く逆電離領域	サイクロン+電気集塵機を使用。逆電離には調湿 を40%程度して抵抗を下げる	
非鉄金属 溶解炉	黄銅: 10g/m ³ 中位径0.1~0.15 μm 鉛: 10~30 0.5前後 真5.4~7 見掛1.18				* 鉛合金珪瑁...粗鉛+スズ+アン チモンなどで500~600 (鉛フォーム低		黄銅、アルミはバグフィルター 鉛はダストとSox同時処理できる湿式バグ	
ディーゼル	重油ボイラー0.1g/m ³ の1/3程度、64mg/m ³	粗アッシュ20 μm前後、カーボンブラック で0.02 μm			排ガス中 O ₂ : 12%前後 NOx: 濃度は1000~2500ppmでサ-マル。脱硝装置にはアンモニア接触法が適用。Eマルシ ョン法も適用(30%の低減効果)			
ガスタービ ン	15~250mg/m ³	残留炭素の少ない良質な燃料を 使用するので0.02 μmの微細気 相析出のみ			排ガス中 O ₂ : 16.2 0%と高い			

<各種集塵装置の実用範囲内> p197,198

分類	型式	粒度 μm	圧損 kPa	集じん率	設備費 /運転費	名称	基本流速m/s
重力 集じん	沈降室	粗粒 50~1000	0.1~0.15 最小	40~60 最小	小/小	沈降室	1~2
慣性力 集じん	ルーバー 型	10~100	0.3~0.7	50~70	小/小	ルーバー型 マルチバフル型	<15 1~5
遠心力 集じん	サイクロン	3~100	0.5~1.5	85~95	中/中	接線流入 軸流式反転	7~20 8~13
洗浄 集じん	ハンチユ リスクラバ ー	0.1~100	3~9 最大	80~95	中/大	スプレー塔 サイクロンスクラバ ー 充填塔 ジェットスクラバ ー ハンチユリスクラバ ー	1~2 1~2 0.5~1 10~20 60~90 最大
一般に数μm以下なら遠心力、それ以下なら洗浄、電気、バグを使用。部分集じん率は、湿式電気 バグor乾式電気 洗浄 遠心力							
隔壁形式 集じん	バグフィルター	微粒 0.05~20	1~2	90~99.9 最大	中/中	バグフィルター	0.003 ~0.1 最小
電気 集じん		微粒 0.05~20	0.1~0.2 最小	90~99.9 最大	大/小	湿式 乾式	1~3 0.5~2

<洗浄集じんの仲間たち>

名称	基本流速 m/s	液ガス 比	圧損 kPa	50%分離 粒子径
スプレー塔	1~2	2~3	0.1~0.5	3 μm
サイクロ ンスクラバ ー	0.5~1	2~3	1~2.5	1 μm
充填塔	1~2	0.5~2	1.2~1.5	1 μm
タイセン ワッシャー	300-700 rpm	0.7~2	-0.5~ -1.5	0.2 μm
ジェット スクラバ ー	10~20	10~50	0~1.5	0.2 μm
ハンチユ リスクラバ ー	60~90	0.5~1.5	3~8	0.1 μm

<ダスト捕集用紙の種類と特徴> p257

種類	耐熱性	加熱減量	対ガス	圧損	その他
ガラス	>500	少ない	SO ₂ に弱い x	小	
シリカ	1000	多い x	少ない	小	強度弱い
フッ素	250	なし	なし、吸湿 も少ない	大	ろ過抵抗 大きい
メンブレン	110 x	??	少ない	大	

<ろ布の種類> p239

種類	常用耐熱	耐酸性	耐アルカリ
木綿	60 x	x	
パイレックス	80 x		
ナイロン	100	x	
耐熱ナイロン	200		
ポリエステル	140		
アクリル	120		x
4フッ化エチレン	250		
ガラス	250		

<ろ布のコーティング、他> p239

処理方法	捕集	剥離	耐食	撥水・油
コーティング				
ディッピング				
膜加工				
平滑加工				
毛焼き				