

排ガスにおける協定値の 超過について

U B E 三菱セメント株式会社
宇部セメント工場

2. 発生場所

10時53分～12時02分 ※ばいじん測定作業時間

2. 発生場所

図1. 宇部セメント工場 西1号キルン位置図

3. 設備概要

宇部セメント工場の西1号キルンは、調合された粉末原料をNSPタワーに搬送し、仮焼炉にて微粉炭を燃焼、約900℃の高温で粉末原料を仮焼する。その後、ロータリーキルンにて、約1,450℃の高温で焼成することでセメントの中間製品であるクリンカの製造を行う設備である。

また、西 1 号キルンより排出される燃焼排ガスについては粉末原料の乾燥粉碎に有効利用し、電気集塵機（EP）にて除塵後、煙突から大気へ排出している。

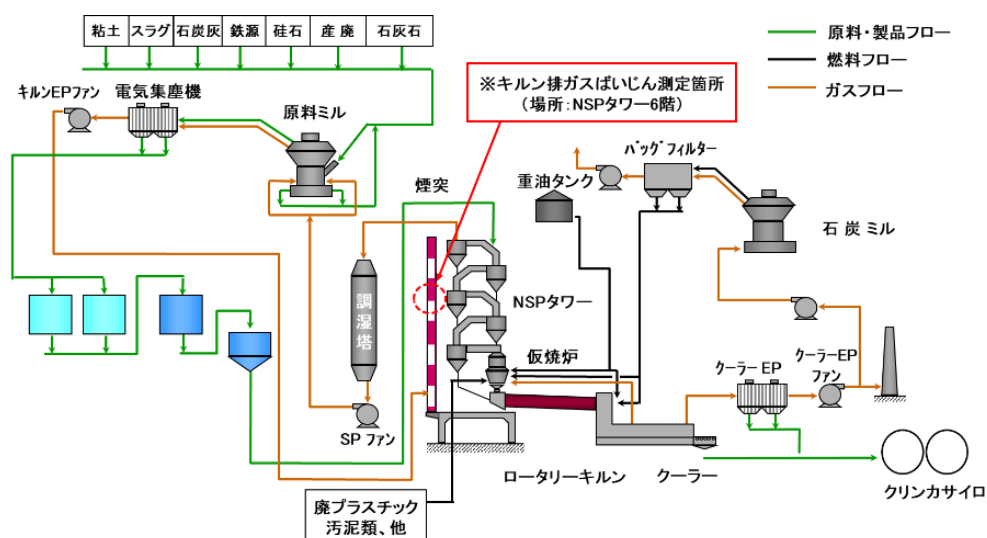


図 2. クリニカ製造フロー図

4. 発生概要

10月31日（月）に行われた宇部市による「西1号キルン排ガスばいじん測定」において、ばいじん濃度の測定値が協定値（0.03g/m³N）を超える0.057g/m³Nとなった。また、排出量についても協定値（14kg/h）を超える27kg/hとなった。

（1）宇部市より受領したばいじん測定結果

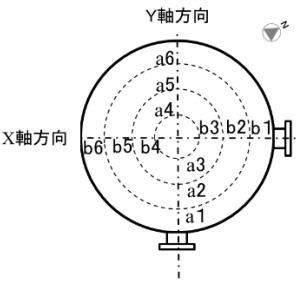
【測定位置と断面図】 	測定方向	X軸方向	Y軸方向
	測定時刻	10:53～11:23	11:32～12:02
	測定点	b1～b6	a1～a6
	ばいじん濃度 g/m ³ N	0.0036	0.1070
	平均ばいじん濃度 g/m ³ N	0.055	
	平均O ₂ 換算値 g/m ³ N（ ）協定値	0.057（0.03以下）	
	ばいじん排出量 kg/h（ ）協定値	27（14）	
	乾き排出ガスm ³ N/h （ ）届出値	476,800（534,000）	

表1. 宇部市のばいじん測定結果（10/31 実施）

	X軸方向	Y軸方向
捕集ダスト質量g	0.0026	0.0770
円筒ろ紙の写真		

図3. 円筒ろ紙のダスト付着状況（10/31 実施）

今回のばいじん測定の結果、Y軸方向での測定時のみダストの付着が極端に多く見られた。

以下に、今回のばいじん測定中のキルン運転状況を記す。

（２）ばいじん測定時のキルン運転状況

①連続式ばいじん濃度計のトレンド推移

ばいじん濃度計の数値は傾向監視ではあるが目立った変化は特にみられず、ばいじん濃度管理の協定値：0.03g/m³N以下で推移している。

また、煙突出口を制御室のモニターで監視しているが、測定中も特に変化は見られなかった。

②キルン排ガス集塵装置（電気集塵機）の運転状況

電気集塵機の集塵効率ダストの固有抵抗値によって変化するが、その固有抵抗値は集塵機の入口ガス温度による影響がある為、集塵機の入口ガス温度の傾向監視を実施している。

ばいじん測定中においても、集塵機の入口ガス温度には大きな変化はなく集塵機の運転状況についても、特に変化は見られなかった。

③キルン運転状況の推移

ばいじん測定中のキルン運転状況について、測定中の前後1時間値で比較を実施したが、キルン内の焼点温度、石炭使用量やガス分析値など、特に大きな運転変動は見られなかった。

5. 環境影響

上記の4.（2）に記載のとおり、西1号キルンの煙突出口からのばいじん排出量については、通常運転時と大きな変化はなかった。

また、ばいじん測定時から現在まで、市民や従業員から生活環境、若しくは健康被害に関する被害が生じたとの情報は特にない。

6. 原因調査

10月31日に実施された宇部市によるばいじん測定において、ばいじん濃度が協定値を超えた原因について、臨時のばいじん測定を実施し、現状のキルン排ガス中に含まれるばいじん濃度の健全性や再現性を確認すると共に、ばいじん測定で捕集されたダストの成分分析を行うことで原因調査を行った。各々の結果を以下に記す。

(1) キルン排ガスのばいじん再測定の結果

キルン排ガスのばいじん排出量の再現性を確認する為、外部の環境測定機関に依頼し、ばいじんの再測定を実施した。

その結果、ばいじん濃度は $0.0031\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ であり、協定値($0.03\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)以下で問題はなかった。また、ばいじん測定後に回収を行ったろ紙のサンプルについても、目立ったダストの付着は見られなかった。

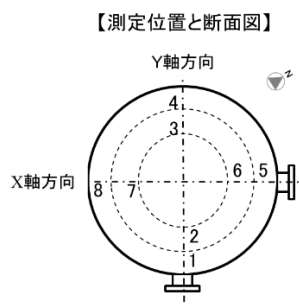
【測定位置と断面図】 	測定方向	X軸方向	Y軸方向
	測定時刻	11:05～11:45	10:20～11:00
	測定点	5～8	1～4
	ばいじん濃度 $\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	0.0033	0.0022
	平均ばいじん濃度 $\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	0.0028	
	平均 O_2 換算値 $\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ()協定値	0.0031 (0.03以下)	
	ばいじん排出量 kg/h ()協定値	1 (14)	
	乾き排出ガス $\text{m}^3\text{N}/\text{h}$ ()届出値	494,000 (534,000)	

表2. ばいじん再測定結果 (12/1 実施)

	Y軸方向	X軸方向
捕集ダスト質量g	0.0011	0.0017
円筒ろ紙の写真		

図4. ろ紙のダスト付着状況 (12/1 実施)

(2) 宇部市のばいじん測定にて捕集されたダストの成分分析結果

10月31日に実施された宇部市によるばいじん測定で捕集されたダストについて、通常の粉末原料の成分との比較調査を実施した。

ばいじん測定時に捕集されたダストの成分値について、通常のクリンカ原料成分と比較し、硫酸分と酸化マグネシウムの数値に乖離が見られた。

これらのダスト成分に関しては、通常の原料成分とは異なる為、原料ミルで粉碎していた原料が連続して煙突から排出したものとは考えにくい。

その為、煙突内部の付着ダストが何らかの影響により剥離し、ばいじん測定中に捕集されたと推察する。

(3) 煙突内部のダスト付着状況（キルン停止点検時（12月））

ばいじん測定箇所周辺の煙突内面には、経年によって付着したダストの堆積が見られた。また、測定箇所の近傍にキルンの排ガス分析用の採取管（プローブ：長さ1300mm）が設置しており、採取管にもダストの堆積が見られた。その為、それらの堆積ダストの成分について、6.(2)と同様に成分分析を実施し原因の特定調査を実施した。

煙突内面の付着ダストの成分分析結果、今回の宇部市によるばいじん測定で捕集されたダストと同様に、硫酸分の数値が高く、通常の原料成分とは異なる分析結果であった。

(4) 原因の総括

上記の6.(1)～(3)より、10月31日に実施された宇部市による「西1号キルン排ガスばいじん測定」において、ばいじん測定中にキルン排ガスより協定値を超過するばいじんが排出されたと考えにくく、測定中に測定箇所周辺の煙突内面に付着したダストが何らかの要因で剥離し、捕集されたと推察する。

7. 今後の再発防止対策

(1) 煙突内部の定期的な点検・清掃を実施

2024年5月のキルン定期休転において、煙突内部の点検・清掃を実施。

今後も、定期休転において煙突内部の点検等を実施し、ダストの付着や堆積が多い場合は、ダストのケレン作業による清掃を実施する。

— 以 上 —