

II-395

防じん壁の形状とその抑制効果

俣熊谷組 正員 金子 誉
同上 正員 角田 素男

1. はじめに

コールセンターにおいて、石炭粉じんを防止するために用いられる防じん壁の効果を調べるため、その周辺の気流性状や沈積した粉じん量の分布について、風洞装置を用い種々の実験を行なった。その結果、①壁の遮へい率、②粉じんの種類、③壁の形状、④発生源の高さ、⑤周辺の気流、⑥壁の位置、⑦噴霧装置の有無等の異なった条件において、防じん壁周辺に落下沈積する粉じんの分布状態が、どの様に変化するのか知見を得た。このうち、「防じん壁の遮へい率と抑制効果」および「防じん壁の気流性状と粉じんの沈積分布」について前回報告した。本報告では、防じん壁の形状や粉じんの種類が違った場合、その周辺でどの様に沈積量の分布が異なるかについて報ずる。

2. 実験概要

①防じん壁形状 防じん壁の形状は12タイプを使った。ここでは紙面の都合上、図1に6タイプを示す。1タイプは板壁、2タイプはネット（遮へい率63%）、3タイプは下半分が板壁で上半分がネット壁、4タイプは傾斜板付、5タイプはガラリ壁、6タイプはネット2重である。

②実験方法 沈積量の測定は図2に示すように、防じん壁の前後に容器（200mm×200mm×20mm）を203枚（7行×29列）並べ、この容器に沈積した粉じんの質量を電子天秤で秤量した。1回の実験で発生させた粉じんは360gで発生時間は4分とした。

③粉じんの種類 実験に用いた粉じんは、JIS Z 8901の試験用ダスト第5種（フライアッシュ、微粒、比重 2.0~2.3 中位径13~17 μ ）、第7種（関東ローム、細粒、比重 2.9~3.1 中位径27~31 μ ）、オイルコークス（比重 1.3~1.4 中位径約 200 μ ）を用いた。

3. 壁の形状と沈積量

壁の形状と総沈積量、壁前沈積量、壁付着量を表1に示す。総沈積量は、壁なしの場合が最も多く170.3gであるが、壁を設置した場合には128.50~154.94gと少ない。壁を設置すると、風と直角方向への拡散が大きくなり、横から漏れる粉じんが多くなるため、203個の容器に沈積する総沈積量が減る。各壁の

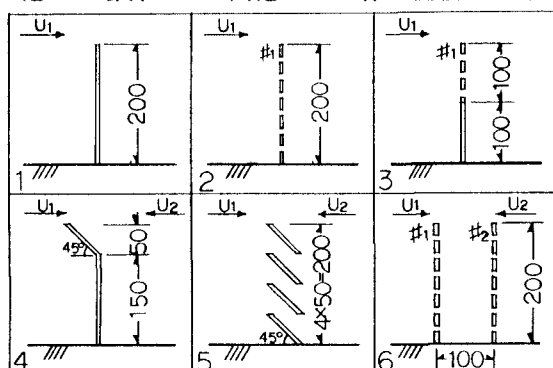


図1 防じん壁模型

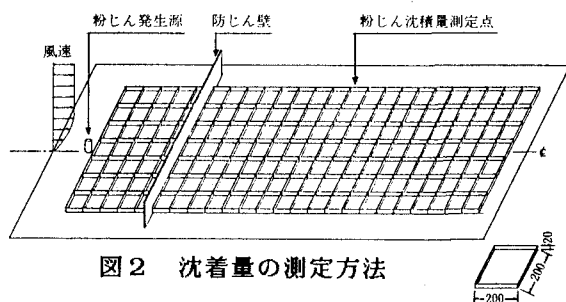


図2 沈着量の測定方法

表1 壁の形状と総沈積量、壁前沈積量、壁付着量

壁タイプ	総沈積量	壁前沈積量	壁付着量	A + C	B / A	B + C / A + C
	A	B	C		A	A + C
無し	174.03 g	67.61 g	— g	174.03 g	38.9 %	38.9 %
1	145.68	72.75	1.66	147.34	49.9	50.5
2	140.11	70.85	17.18	157.29	50.6	56.0
3	135.56	68.50	9.86	145.42	50.5	53.9
4	128.50	69.32	2.96	131.46	53.9	56.2
5	154.94	70.96	2.33	157.27	45.8	47.3
6	151.07	76.26	36.87	187.94	50.5	74.9

注) A+C は総沈積量+壁付着量、B/A は壁前沈積量/総沈積量、(B+C)/(A+C) は(壁前沈積量+壁付着量)/(総沈積量+壁付着量)を表わす。

効果を比較するために、壁前沈積量と総沈積量の比 B/A を求めた。壁なしの場合、壁前沈積量は総沈積量の38.9%であるが、壁を設置した場合には45.8~53.9%となり、壁を設置することにより各壁共に壁の前に沈積する割合が多くなる。また、(壁前沈積量+壁付着量)と(総沈積量+壁付着量)の比 $(B+C)/(A+C)$ を求めた。ネット壁の場合、壁に付着する粉じん量は多いので、壁タイプ6では、74.9%と(壁前沈積量+壁付着量)の割合が多くなる。

4. 粉じんの種類と沈積量

図3は粉じんの沈積状態について、X軸、Y軸に粉じんを採取した容器の列と行番号をとり、Z軸にその容器に沈積した粉じんの質量を、3次元座標で示したものである。粉じんの発生源位置は1列目の4行の容器のすぐ風上である。壁なしの沈積分布は、粉じんの種類に関係なく、発生源より離れるに従って直線的に減少する。その直線の勾配は、粒子の大きいオイルコックスが最も大きく、粒子の小さいフライアッシュが小さい。壁タイプ1の場合フライアッシュおよび関東ロームは、壁をピークに沈積し、7~9列で急に減少し10列以降は緩やかに減少する。オイルコックスは粒子がフライアッシュや関東ロームに比べかなり重いので、壁に届く前に落下し沈積する。従って、1~5列の容器に多く沈積する。このため壁の位置に、明確な沈積量のピークが現れない。壁の後では、フライアッシュや関東ロームと同じく7~9列で急速に沈積量は減少する。壁タイプ2の場合フライアッシュ、関東ロームは、壁の裏側に大きな凹みが現われ、その後7~9列では沈積量がやや多くなる。オイルコックスも壁の裏側6列目に凹みができるが、その後は壁なしの場合と同じ様な傾向で減少している。

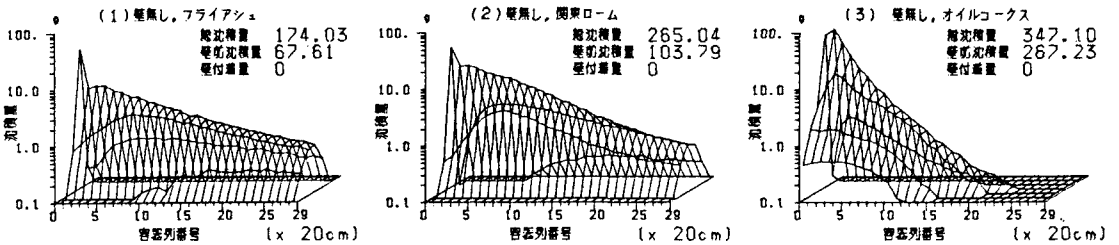


図3 粉じんの沈積量分布(3次元)

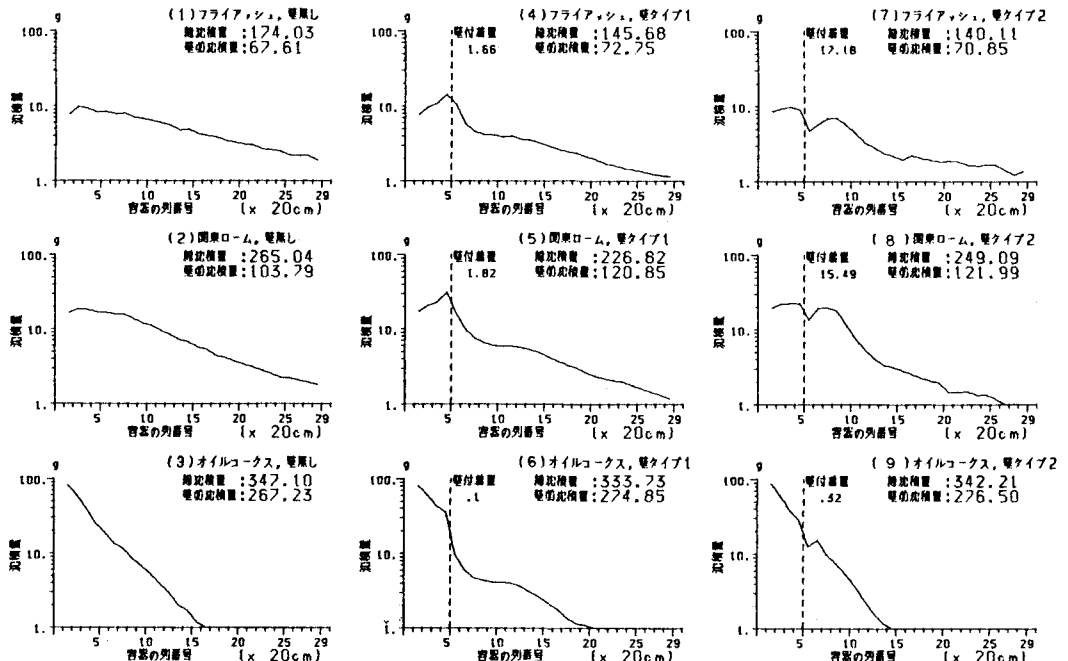


図4 粉じんの種類と沈積量