

一防風塀による炭塵飛散抑制効果について一

公害資源研究所（正） ○田尻昭英，大成建設㈱ （正）並木 裕
 大成建設㈱ 谷口勝洋，同 上 （正）谷口幸幸
 同 上 浅見 豊，同 上 玉木 勝

1. 目的 野積方式の貯炭場では環境保全上，炭塵飛散が最も大きな課題である。その対策としては，①散水や界面活性剤の散布などの方法¹⁾と，②防風塀の設置がある。後者については，その減風効果についての研究²⁾が主に行われているが発塵量減少効果と直接結びつけた研究は少ない。本報では6種類の防風塀模型を用い，その形状による発塵防止効果の差異を風洞実験により明らかにし，その効果のより高い防風塀形状を指向する。

2. 実験方法

i) 使用風洞 実験に用いた風洞は大成建設㈱技術研究所設置の吹き出し型境界層風洞であり，表-1に示す性能を持つ。本実験では測定部断面を幅1.5m，高さ0.8mに絞り，図-1に示す風速条件で実験を行った。（境界層外風速：11.7m/S）

ii) 石炭パイル模型の形状 石炭パイルの模型寸法を実物パイルの約1/300とした。（図-2，風洞断面閉塞率：2.7%以下）実験は防風塀形状による発塵量抑制効果の及ぶ範囲を明らかにするために3列のパイルのうち発塵量の測定対象となる1列を試料石炭で作り，他の2列は木型を用いた。（写真-1参照）

iii) 防風塀模型 文献3)を参考に図-3に示す6種類の防風塀形状を設定した。防風塀は石炭パイルと同一高さとし，パイル全周に設置した。

iv) 石炭試料 実物石炭は通常50mm程度の粒径のものを含むために，実物の石炭を用いて石炭パイル模型を作るとは不可能である。このため実物石炭をハンマークラッシャーで砕き，試料とした。図-4には粒径分布をRosin-Rammler線図上に示すが，実物，試料ともに直線性があり，かつほぼ平行であることから両者の相似性が保証されている。⁴⁾ 試料には米国炭を使用し，石炭湿分（（試料重量-絶乾重量）/絶乾重量）は7.0~7.8%に調整した。

v) 発塵量の測定 石炭パイル模型を風洞内に設置し，2分間通風した。発塵量は実験前後の石炭パイル模型の重量差を測定することにより求めた。

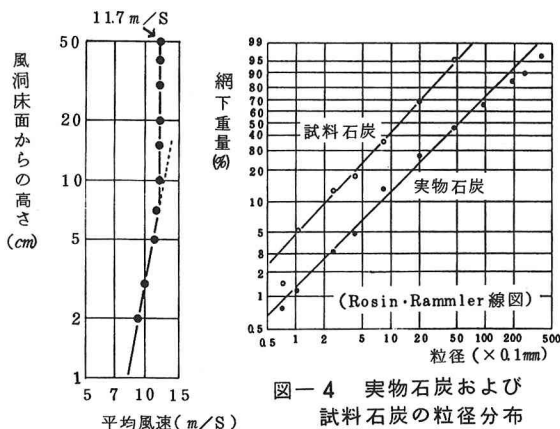


図-1 風洞内の風速分布

表-1 使用風洞の諸元

形 式	吹き出し型（測定部密閉）
全 長	9.000 m
測定部 寸 法	巾：1.500 m，高さ：1.200 m，長さ：5.700 m
ター ン テ ー ブル	直径：1.200 m 測定部風上端よりターンテーブル中心までの距離：3.800 m
風洞風速	可変，最大8 m/S（一様流の場合）

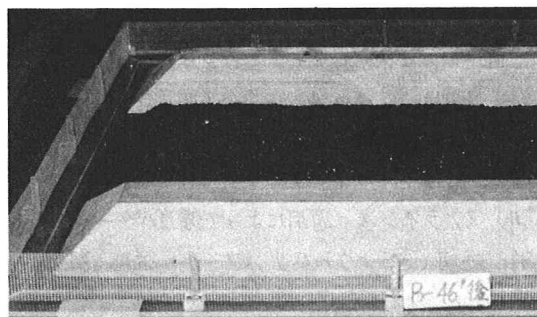
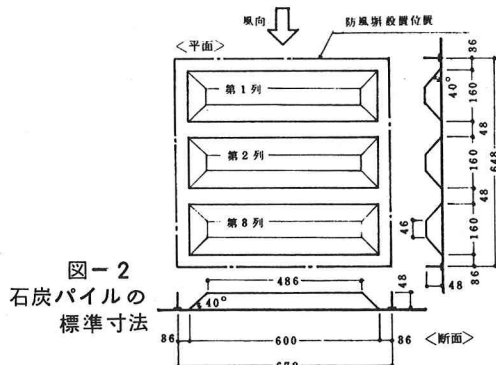


写真-1 実験状況例（防風塀①，第2列）

図-2
石炭パイルの
標準寸法

なお、通風時に風洞床面を滑って移動する炭塵は石炭パイル後方に設置したストッパーで捕集し、発塵量から除外している。

写真-1には実験状況例として防風塀④の第2列を対象としたものを参考として示す。

3. 実験結果 図-5および図-6に防風塀形状による発塵量の変化をそれぞれ石炭パイルの各列別および3列の平均値として示す。防風塀を設置することにより発塵量は防風塀がない場合に比較して1/5~1/30に減少しており、防風塀による発塵量抑制効果が大いことが分かる。(図-6) また、ブラインド塀(①, ③, ④)と比較してネット状防風塀(⑦, ⑧)は第2列, 第3列目の石炭パイルに対する発塵量抑制効果が大きく、発塵量は1/4~1/5に減少している。第1列目の石炭パイルではパイルに直接風の当たりにくいタイプ(①, ③, ④, ⑧)の発塵量抑制効果が大い。(図-5) 次に第1列から第3列までを平均した発塵抑制効果をパイル形状別に比較すると、下部をブラインドとし上部をネット状にしたタイプ(⑧)が最も優れており、以下①→③→④→③→①の順で効果は減少している。(図-6)

4. 考察 本報告では防風塀形状による発塵抑制効果の差異を示したが、遮風効果について文献3)では、ブラインド塀の場合は防風塀直後の遮風効果は大きい、防風塀から離れるに従い効果が急激に減少する一方、適当な開口がある場合は防風塀直後の遮風効果はブラインド塀より劣るものの、より広い範囲に及ぶとされている。従って3. 実験結果で示した発塵量抑制効果と遮風効果は良く対応していることが明らかとなった。

5. あとがき 本実験によりタイプ⑧の防風塀が最も発塵量抑制効果を示すことが分った。従って今後更にタイプ⑧に関して、①石炭パイルと防風塀高さの関係、②防風塀全体高さに対するブラインド部分の割合、③ネット空隙率等が発塵量に及ぼす影響を明らかにしたい。

参考文献

- 1) 織本正明, 他: 揚貯炭施設からの炭じん飛散予測手法および抑制対策について(Ⅳ), 第22回大気汚染学会講演要旨集, P309, 昭和56年
- 2) 中井真行, 他: 同上(V), 第22回大気汚染学会講演要旨集 P310, 昭和56年
- 3) J. Gandemer: Wind Shelters, Journal of Industrial Aerodynamics, 4, 1979
- 4) 田尻昭英: 粉塵対策, PP25~42, 白亜書房, 昭和53年10月

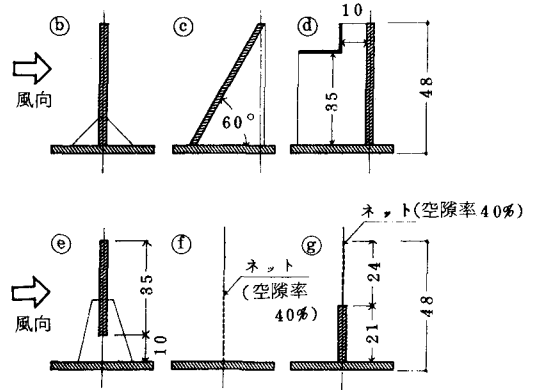


図-3 防風塀の断面形状

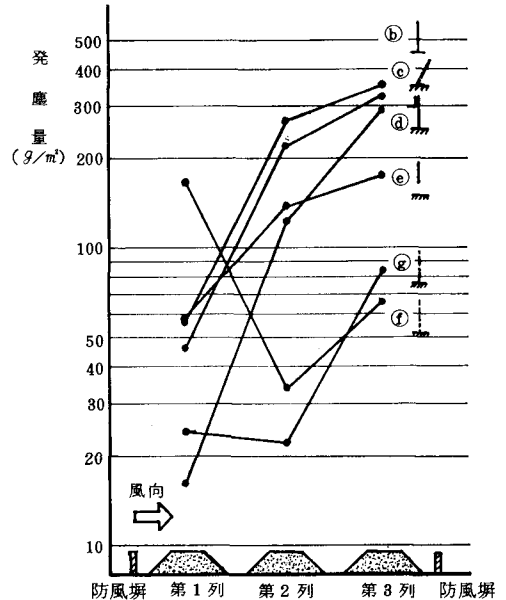


図-5 防風塀形状による発塵量の比較(各列別)

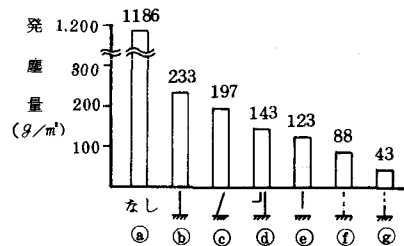


図-6 防風塀形状による発塵量の比較(3列平均)