

II-396

防じん壁の効果的な設置方法に関する研究

柳熊谷組 正員 角田 素男
正員 金子 馨

1. はじめに

防じん壁の効果の1つは、その周辺の気流性状を変える効果であり、風上に壁がある場合風下側では風速が弱くなる。またもう1つは、粉じんの飛散経路に防じん壁が設置されている場合、粉じんが防じん壁に慣性衝突し、壁の前側に落下する。その後方ではダウンドラフト現象により壁の前後に沈積する。すなわち、前述の効果は、防じん壁を粉じん発生源の風上側に設置し飛散を防止するものであり、後述の効果は風下側に壁を設置し飛散を防止するものである。実際に防じん壁を設置する場合、風上側あるいは風下側にどの様に設置するのが最も効果的であるか、風洞実験により調べた。

2. 壁の位置と沈積量

図1に、発生源に対する壁の位置と沈積量について示す。図の上段は、発生源の風下に壁を設置している場合、中段は風上に壁がある場合、下段は両側を壁で挟んだ場合である。発生源は容器の列番号-1と+1の間にある。容器の列番号-3~-1は風上側においた容器で、図中の「壁間の沈着量」とは、容器の列-3~+5の間に溜まった粉じん量である。この実験で用いた粉じんは、フライアッシュ(JIS Z 8901 試験用ダスト7種)であり、壁タイプ1は板壁、壁タイプ2はネット(遮へい率63%)壁である。

壁を風上側に設置した場合と風下側に設置した場合では、容器の列番号-3~+5の間に沈

積する量は極端に異なり、防じん壁は風上側に設置するのが効果的であることが判かる。さらに壁を両側に設置し、発生源を挟んだ場合には、風下側に(容器5列以降)沈積する粉じんは更に減少する。図2は、壁タイプ1と壁タイプ2の周辺における流線の模式図である。壁タイプ1を風上に置いた場合、これは板壁であるので、発生源の位置では風が逆流し右から左へと流れる。従って、発生した粉じんは風上側の壁に向かって飛散し、壁に衝突し-3列の容器に落下し沈積する。このため、壁タイプ1では-3列に最も多く沈積する。壁タイプ2(ネット壁)を風上に置いた場合、

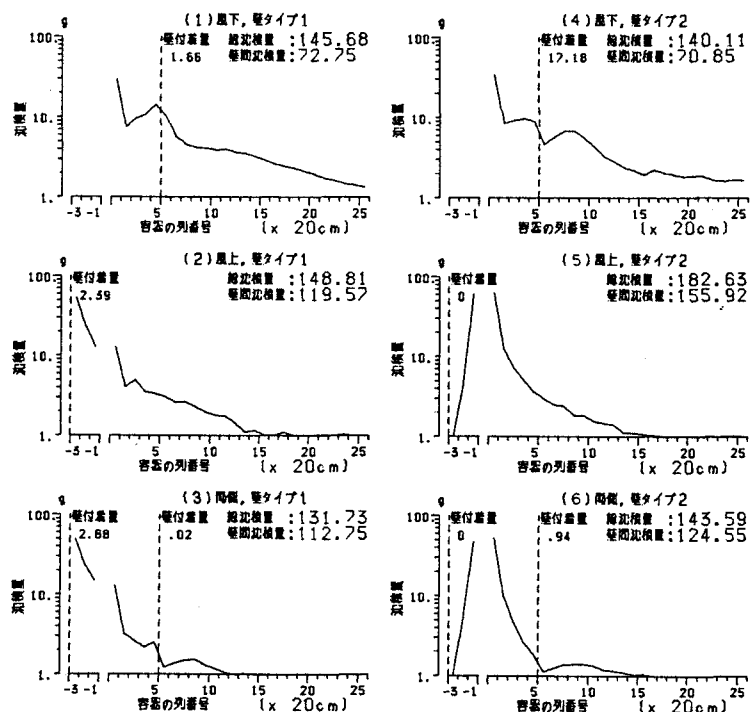


図1 壁の位置と沈積量

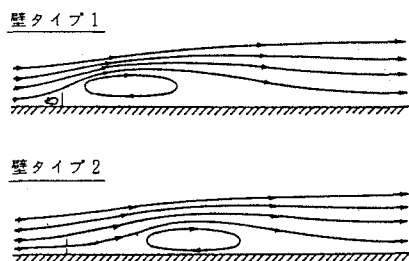


図2 流線の模式

ネット部を通過して左から右へ流れる風と、容器の+2列から+5列に発生する大きな渦により右から左へと向う逆流が、発生源辺りでぶつかり合う。したがって、発生源より発生された粉じんは、風に飛ばずに発生源を中心として沈積する。このとき-3列目の容器には、壁を通過してくる風があるために、発生源からの風は届かず、このため-3列目には沈積しない。

3. 噴霧と沈積量

防じん壁の前または後に噴霧装置を付け、噴霧による除じん効果を調べた。噴霧ノズルおよび防じん壁の位置は、図3に示す5つのタイプで実験した。図4に噴霧と沈積量について示した。噴霧位置風下は+5列目の容器の上で、噴霧位置風上は-3列目の容器の上である。太線は噴霧した場合の沈積量で、細線はしない場合を表わしている。図4の(1)は、壁なしで噴霧位置が風下の場合である。噴霧すると+5列め容器の沈積量が圧倒的に多いが、距離が遠くなるに従い、噴霧の差がなくなる。(2),(3)図は、風下に壁を設置し、風下で噴霧した場合である。これも(1)図と同様に、噴霧位置では圧倒的に沈積量が増えるので、噴霧位置の前後の容器には沈積量が減る。しかし、噴霧位置から離れた場所では、効果が少なくなる。(4),(5)図は、風上に壁を設置し、風上を噴霧した場合である。(4)図の壁タイプ1では、風上側では噴霧の効果はあまりないが、風下側では効果が現われており2～15列の沈積量に大きな差が出ている。(5)図の壁タイプ2では、(4)図の壁タイプ1とは逆に、風下での噴霧効果はあまりないが、風上側での効果が現われる。(6),(7)図は壁を両側に設置し噴霧を行なった場合である。この場合風下側の壁の外にほとんど沈積がなく、良い結果を示した。

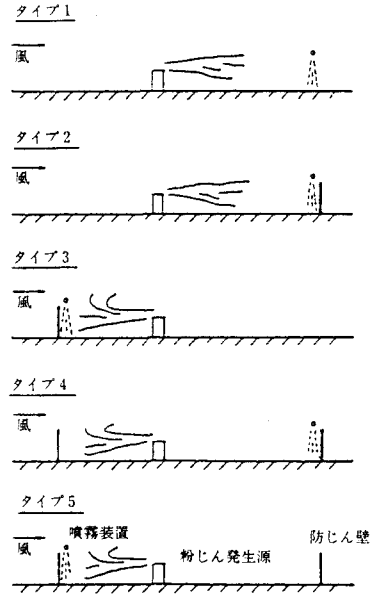


図3 噴霧ノズルと防じん壁の位置

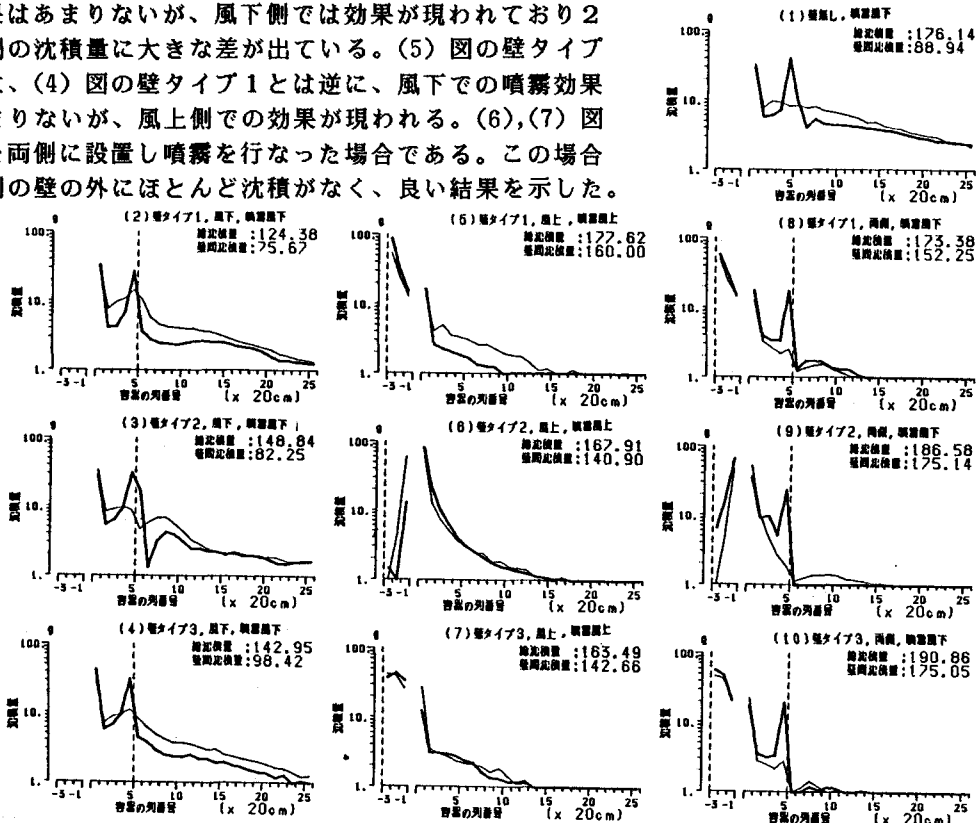


図4 噴霧と沈積量