

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5610251号  
(P5610251)

(45) 発行日 平成26年10月22日 (2014. 10. 22)

(24) 登録日 平成26年9月12日 (2014. 9. 12)

(51) Int. Cl. F 1  
E O 1 F 7/02 (2006.01) E O 1 F 7/02

請求項の数 6 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-95158 (P2014-95158)</p> <p>(22) 出願日 平成26年5月2日 (2014. 5. 2)</p> <p>審査請求日 平成26年6月6日 (2014. 6. 6)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 301031392 独立行政法人土木研究所 茨城県つくば市南原 1 番地 6</p> <p>(74) 代理人 100082234 弁理士 中村 直樹</p> <p>(72) 発明者 松澤 勝 北海道札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1 番 3 4 号 独立行政法人土木研究所寒地土木研 究所内</p> <p>(72) 発明者 金子 学 北海道札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1 番 3 4 号 独立行政法人土木研究所寒地土木研 究所内</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 路側設置型防雪柵

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

路側に沿って所定の間隔で地盤に立設する一対の支柱と、各々が縦長の鋼板からなり、該一対の支柱間に横方向に列設した複数枚の防雪板とから構成してなる防雪柵であって、該各防雪板は道路と反対側の裏面を凹状面に形成し、中間より上側に多数の吹抜け孔からなる通気部を形成し、該通気部から下側を無孔の風誘導部とする形状からなり、各防雪板は前記地盤との間に吹抜け空間となる間隔を存する高さに、かつ前記凹状面を斜め下向きに傾斜させた状態に設けてあることを特徴とする路側設置型防雪柵。

【請求項 2】

前記防雪板は、鉛直線に対して傾斜角を 20 度以内にすることを特徴とする請求項 1 記載の路側設置型防雪柵。

10

【請求項 3】

前記防雪板は、前記通気部を構成する吹抜け孔の孔径を約 14 mm にすることを特徴とする請求項 1 記載の路側設置型防雪柵。

【請求項 4】

前記防雪板は、前記通気部の空隙率を約 50% にすることを特徴とする請求項 1 記載の路側設置型防雪柵。

【請求項 5】

前記防雪板は、前記支柱に突設した支持材によって前記道路側に迫り出す状態に支持してあることを特徴とする請求項 1 記載の路側設置型防雪柵。

20

**【請求項 6】**

前記防雪板と地盤との間の吹抜け空間となる間隔は、約 1,000 ~ 1,300 mm に設定してあることを特徴とする請求項 1 記載の路側設置型防雪柵。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、降雪地において道路上に吹雪による吹き溜まりが形成されるのを防止し、また車輛運転手の視程を確保するために路側に沿って設置する路側設置型防雪柵に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、道路の吹雪対策に用いている防雪柵は、その多くが吹き払い型防雪柵であった。吹き払い型防雪柵は全高が約 3 ~ 3.5 m からなり、路側に沿って離間して立設する一対の支柱と、道路に向けて下向きに傾斜させ、該一対の支柱間に設置した 4 枚程度の防雪板と、最下段の防雪板と地盤との間に形成した約 1 m の吹抜け空間とから構成してある。この構成からなる吹き払い型防雪柵は、複数枚の防雪板により風向きを下向きに誘導し、吹抜け空間から吹き出す強風により道路上の雪を吹き払うようにしたものである。吹き払い型防雪柵は風向きが道路に対して概ね直角方向の盛り土道路や平坦路といった強風が吹く条件下で用いられ、雪を吹き払うことができる範囲は 2 車線程度と言われている。

**【0003】**

また、吹き払い型防雪柵の吹き払い機能は下部空間の広さに依存しているため、下部空間が積雪や吹き溜まりによって狭まった場合には吹き払い機能が急激に低下する。そして、下部空間が閉塞した場合には吹き払い機能を喪失するため、道路吹雪対策マニュアルでは最深積雪が 1 m 以上では下部隙間の除排雪を行うことが設置の条件にされており、最深積雪が 1.5 m 以上の場合には設置出来ないとされている。

**【0004】**

吹き払い型防雪柵はこのように吹き払い機能が低下し或いは喪失すると、路面上の雪を吹き払うことが出来なくなり、防雪板の間を通過する地吹雪の雪粒子によって道路上に大きな吹き溜まりが形成され、交通障害を招くという問題が生じる。そこで、防雪柵の下部空間を人力で除雪して吹き払い機能を維持しているが、コストが嵩むという問題が生じる。

**【0005】**

更に、吹き払い式防雪柵の吹き払い機能は、道路に対して直角方向から吹く強風を利用するものであり、かつ防雪板は上部側が道路側上方に湾曲している型もあるが吹雪が当たる面は平板であるため、低気圧に伴う吹雪のように風向きが変化する条件では、十分な吹き払い効果は期待できないという問題がある。例えば、吹雪が防雪柵に対して斜め方向から吹き付けた場合、吹雪は防雪柵に沿って風下方向に流失し、道路方向には流動しないから吹き払い効果が得られないという問題である。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】特開 2002 - 227138 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明は上述した従来技術の諸欠点に鑑みなされたもので、道路に対して直角方向及び左右いずれの斜め方向からの吹雪も下方に誘導して下を流れる吹雪と合流させて高い風圧に合成することで高い吹き払い機能を発揮することができるし、支柱が除雪作業時の障害にならないので効率的に除雪作業を行うことができる路側設置型防雪柵を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】**

10

20

30

40

50

## 【0008】

上述した課題を解決するために構成した本発明の手段は、路側に沿って所定の間隔で地盤に立設する一对の支柱と、各々が縦長の鋼板からなり、該一对の支柱間に横方向に列設した複数枚の防雪板とから構成してなる防雪柵であって、該各防雪板は道路と反対側の裏面を凹状面に形成し、中間より上側に多数の吹抜け孔からなる通気部を形成し、該通気部から下側を無孔の風誘導部とする形状からなり、各防雪板は前記地盤との間に吹抜け空間となる間隔を存する高さに、かつ前記凹状面を斜め下向きに傾斜させた状態にするとよい。

## 【0009】

そして、前記防雪板は、鉛直線に対して傾斜角を20度以内にするとよい。

## 【0010】

また、前記防雪板は、前記通気部を構成する吹抜け孔の孔径を約1.4mmにするとよい。

## 【0011】

また、前記防雪板は、前記通気部の空隙率を約50%にするとよい。

## 【0012】

更に、前記防雪板は、前記支柱に突設した支持材によって前記道路側に迫り出す状態に支持するとよい。

## 【0013】

また、前記防雪板と地盤との間の吹抜け空間となる間隔は、約1,000～1,300mmに設定するとよい。

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明は上述の如く構成したから、下記の諸効果を奏する。

(1) 路側設置型防雪柵において、裏面を凹状面に形成した防雪板は上側に通気部を形成し、その下側を無孔の風誘導部に形成して裏面を斜め下向きに配置し、かつ防雪板と地盤との間は吹抜け空間に形成したから、直角方向及び左右の斜め方向から吹き付ける吹雪は下方に誘導し、地盤近くで吹抜け空間を流通する吹雪と合流させることにより、高い風圧を合成して強い吹払い効果を発揮して吹溜りの形成を防止することができる。

(2) 防雪板は裏面を凹状面にすることにより、直角方向は基より左右いずれの斜め方向からの吹雪も受けて誘導することができるから、風向きが変わっても高い吹払い効果を発揮することができる。

(3) 上記1の作用により、従来は防雪柵と地盤との空間が雪塊によって閉塞されていた事態を防止することができる。

(4) 防雪板は傾きを鉛直線に対して20度以内にしたから、防雪板の投影面積を損なうことなく吹雪を確実に下方に誘導することができる。

(5) 防雪板の通気部を構成する吹抜け孔は孔径を約1.4mmにしたから、防雪板の強度性を損なうことなく、吹雪を円滑に流動させることができる。

(6) 防雪板は、通気部による空隙率を50%にしたから、吹雪の吹抜けと下方への誘導を効果的に行うことができる。

(7) 防雪板は支柱に突設した支持材によって道路側に迫り出す状態に支持するから、除雪機械による除雪作業時に支柱が障害にならず、効率的に作業を行うことができる。

(8) 防雪板と地盤との間の吹抜け空間となる間隔は、約1,000～1,300mmに設定したから、吹雪は円滑に吹抜けすることができるし、除雪の際に支柱が作業の障害にならない。また、除雪機械の排土板より吹抜け空間は高いから、機械による効率的な除雪作業を行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0015】

【図1】路側設置型防雪柵の正面図である。

【図2】路側設置型防雪柵の背面図である。

【図3】路側設置型防雪柵の右側面図である。

10

20

30

40

50

【図4】路側設置型防雪柵の裏面側斜視図である。

【図5】防雪板の裏面側斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳述する。図において、1は路側設置型防雪柵、2、2は該路側設置型防雪柵1（以下、防雪柵1と称する。）を構成し、道路Rの路側に沿って所定の間隔で地盤Gに立設した一对の支柱を示す。該各支柱2は地盤Gに埋設したコンクリートブロックに立設した金属管からなる支柱本体2Aと、前記ブロックに立設して該支柱本体2Aを支える補強材2Bと、該補強材2Bと支柱本体2Aとの間に架設した連結材2C、2Cとから構成してある。

10

【0017】

3は後述する防雪板9の上部側を前記支柱2で支持するための鋼板からなる上張出材を示す。該上張出材3は一端側に湾曲状挟持部3A<sub>1</sub>を形成し、他端側に略直角に折り曲げた締着片部3A<sub>2</sub>を形成した一对の張出材本体3A、3Aによって構成してある。そして、一对の湾曲状挟持部3A<sub>1</sub>、3A<sub>1</sub>で支柱本体2Aの上端側を挟んでボルト・ナットで締結することにより、上張出材3は支柱2から道路R側に略水平方向に突出した状態になっている。

【0018】

4は防雪板9の下部側を支柱2で支持するための鋼板からなる下張出材を示す。該下張出材4は前記上張出材3と同様に、一端側に湾曲状挟持部4A<sub>1</sub>を形成し、他端側に略直角に折り曲げた締着片部4A<sub>2</sub>を形成した一对の張出材本体4A、4Aからなり、一对の湾曲状挟持部4A<sub>1</sub>、4A<sub>1</sub>で支柱本体2Aの長さ方向中間を挟んでボルト・ナットで締結することにより、下張出材4は支柱2から道路R側に略水平方向に突出した状態になっている。

20

【0019】

5は前記上張出材3と下張出材4の略中間に位置し、防雪板9の略中間位置を支柱2で支持するための鋼板からなる中間張出材を示す。該中間張出材5は上張出材3と同様に、一端側に湾曲状挟持部5A<sub>1</sub>を形成し、他端側に略直角に折り曲げた締着片部5A<sub>2</sub>を形成した一对の張出材本体5A、5Aからなり、一对の湾曲状挟持部5A<sub>1</sub>、5A<sub>1</sub>で支柱本体2Aを挟んでボルト・ナットで締結することにより、中間張出材5は支柱2から道路R側に略水平方向に突出した状態になっている。

30

【0020】

そして、上張出材3、中間張出材5、下張出材4は、この順で突出長さを長く設定しており、防雪板9が裏面9Bを斜め下向きに傾斜させた状態になるようにしてある。また、上張出材3は、中間張出材5及び下張出材4より縦幅を広く設定することにより風圧に対する強度性を持たせてある。

【0021】

6は左右一对の上張出材3、3間に架設した上部横連結材を示す。該上部横連結材6は上張出材3と同じ縦幅からなる偏平した中空鋼管からなり、長手方向両端部6A、6Aが上張出材3の各締着片部3A<sub>2</sub>にボルト・ナットで締着されている。

40

【0022】

7は左右一对の下張出材4、4間に架設した下部横連結材を示す。該下部横連結材7は縦長に偏平した中空鋼管からなり、長手方向両端部7A、7Aが下張出材4の締着片部4A<sub>2</sub>にボルト・ナットで締着されている。

【0023】

8は左右一对の中間張出材5、5間に架設した中間横連結材を示す。該中間横連結材8は中間張出材5と同じ縦幅の偏平した中空鋼管からなり、長手方向両端側8A、8Aが中間張出材5の締着片部5A<sub>2</sub>にボルト・ナットで締着されている。

【0024】

9、9、・・・は一对の支柱2、2間に横方向に列設した複数枚、本実施の形態では7枚

50

の防雪板を示す。該各防雪板 9 は平面視で凸状に湾曲し、幅方向両端が張出した縦長の鋼板からなる板本体 10 と、該板本体 10 の縦方向中間から上部側に縦横に形成した多数の吹抜け孔 11、11、・・・とから構成することにより、防雪板 9 は表面 9A が凸湾曲面に、裏面 9B が凹湾曲面をなし、幅方向両端に連結縁 9C、9C が張出した形状からなり、中間から上部側は通気部 9D に、裏面 9B の中間から下部側は無孔の風誘導部 9E になっている。

【0025】

ここで、上記通気部 9D を形成する吹抜け孔 11 は約 14 mm の孔径からなり、防雪板 9 の空隙率が約 50% になるように配設してある。この通気部 9D により防雪板 9 の上部側に吹き付ける風は道路 R の上側に略水平に円滑に流動させ、防雪板 9 の裏面 9B 側に乱流が生じるのを可及的に防止している。

10

他方、凹湾曲面からなり、下向きに傾斜している風誘導部 9E は、直角方向は勿論のこと左右いずれの斜め方向から吹き付ける吹雪も受け止め、かつ後述するように下向きに誘導して下方を流れる吹雪イと合流させるようになっている。

【0026】

上述の構成からなる各防雪板 9 は、上部横連結材 6、下部横連結材 7 及び中間横連結材 8 に表面 9A を当接させた状態でボルト・ナット 12 により締着してある。また、隣接する防雪板 9、9 同士は連結縁 9C、9C を重畳し、適宜の間隔で複数個所をボルトにより連結することで形態の安定性及び強風に対する強度性を高めてある。

【0027】

20

かくして、上部横連結材 6、下部横連結材 7 及び中間横連結材 8 に支持された 7 枚の防雪板 9 は、上張出材 3、下張出材 4 及び中間張出材 5 を介して一对の支柱 2、2 に鉛直線に対して約 20 度の傾斜角で裏面 9B を斜め下向きの状態で支持されている。また、防雪板 9 は地盤 G との間に縦幅 L が約 1,000 ~ 1,300 mm の間隔を形成することで吹雪が流通する吹抜け空間 S としてある。

【0028】

本実施の形態に係る防雪柵 1 は上述の構成からなるもので、次にその作用について説明する。防雪柵 1 は、防雪効果を高めるために路側に沿って複数基連ねて設置する。このようにして路側に沿って設置した防雪柵 1 に直角方向から吹雪が吹き付けた場合、図 3 に示すように地盤 G の近くを流れる吹雪イは吹抜け空間 S を流通して道路 R を横断するように路面上を流動する。

30

また、地盤 G から離間した吹雪口は防雪板 9 の風誘導部 9E に当るが、防雪板 9 は裏面 9B が斜め下向きに傾斜しているから、吹雪口は下方の地盤 G 方向に誘導され、吹抜け空間 S を通って道路 R 上に流動する。そして、吹雪口が吹雪イの流れに合流することで風力が合成される結果、強い吹払い効果を発揮して吹き溜まりが形成されるのを防止することができる。

【0029】

他方、地盤 G から上方に離れて流動する吹雪ハは防雪板 9 の通気部 9D を流通して略水平の状態道路 R の上方に流動するから、防雪板 9 の裏面 9B 側で乱流が生じて雪が舞う現象を防止できるし、防雪板 9 に掛る風圧を可及的に減ずることができるから防雪柵 1 の耐久性を高めることができる。

40

【0030】

また、防雪柵 1 に斜め後方から吹き付ける吹雪は、左右いずれの方向から吹き付ける場合も、防雪板 9 の凹状湾曲面からなる風誘導部 9E に捕捉され、斜め下向きの傾斜面によって下方に誘導されて吹抜け空間 S から道路 R 側に流動する。この場合も地盤 G 近くを流動する吹雪イと合流して強い風圧が合成されることにより強い吹払い効果を発揮することができる。

そして、吹雪が防雪柵 1 の斜め後方から吹き付ける場合、従来の防雪柵は吹雪を横方向に誘導しているだけであるために隣接する防雪柵との間から道路側に吹き出して吹き溜りを形成し、或いは運転手の視界を妨げる原因になっていた。しかし、本実施の形態に係る防

50

雪柵 1 は斜め後方からの吹雪を下方に誘導して道路 R 側に吹き出すようにしたから、吹き溜まりが形成される事態を確実に防止し、防雪柵 1 と地盤 G との間の空間を閉塞されことなく長期間確保できることで、吹払い機能を長期間発揮することができる。また、運転手の視界を確保することができる。

【 0 0 3 1 】

以上詳述したように、本実施の形態に係る防雪柵 1 は、左右の風向きの変化に対応できる、地盤との間に空間を確保して吹払い機能を効果的にかつ長い期間発揮できる、除雪機械による円滑な除雪作業を可能にする、運転手の視界を確保できることから明らかなように、降雪地における幾多の要請に対応できる従来の防雪柵を越える優れた機能を有するのであり、従来の既設の防雪柵に替えて設置することが可能である。

10

【 0 0 3 2 】

なお、本実施の形態において、防雪板 9 は裏面 9 B が凹湾曲面の形状に形成してあると説明したが、例えば裏面が台形状の凹状面になった形状の防雪板でもよい、要は、左右斜め方向からの吹雪を捕捉することができるのであれば、裏面は必ずしも凹湾曲面である必要はない。

【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

- 1 路側設置型防雪柵
- 2 支柱
- 3、4、5 支持材
- 9 防雪板
- 9 A 表面
- 9 B 裏面
- 9 D 通気部
- 9 E 風誘導部
- 1 1 吹抜け孔
- G 地盤
- S 吹抜け空間

20

【要約】

【課題】道路に対して直角方向及び左右いずれの斜め方向からの吹雪も下方に誘導して地表近くを流れる吹雪と合流させて高い風圧に合成することで高い吹払い機能を発揮することができ、また支柱が除雪作業時の障害にならないので効率的に作業を行うことができる路側設置型防雪柵を提供する。

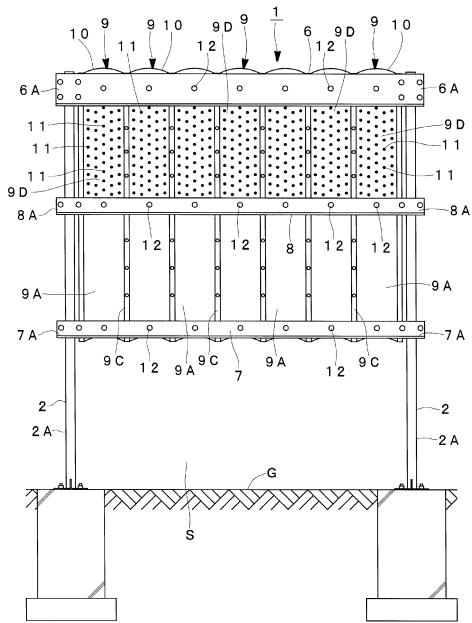
30

【解決手段】路側に沿って地盤 G に一对の支柱 2、2 を立設する。各支柱 2 に上から下にかけて次第に長さの長い支持材 3、5、4 が道路側に突設してある。各一对の支持材 3、3 ( 5、5、4、4 ) 間に上部、下部、中間の各横連結材 6、7、8 が架設してある。裏面 9 B が凹湾曲状の防雪板 9 は、各横連結材 6、7、8 に縦長の状態で締着して支柱 2、2 間に横方向に列設してある。各防雪板 9 は鉛直線に対して約 20 度以内の傾斜角で裏面 9 B を斜め下向きの状態にしてあり、かつ防雪板 9 は地盤 G との間に吹抜け空間 S となる間隙が形成してある。

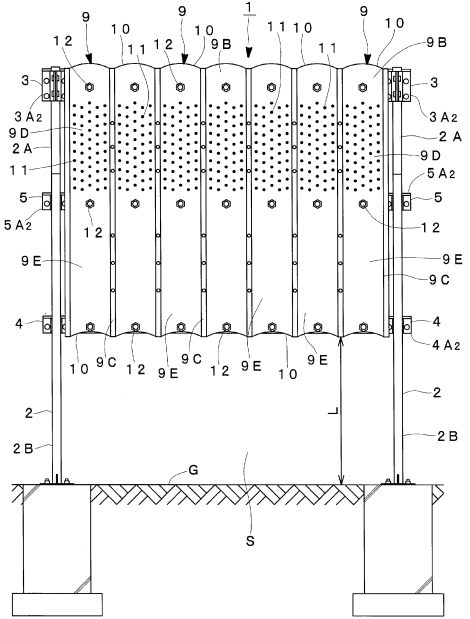
40

【選択図】図 4

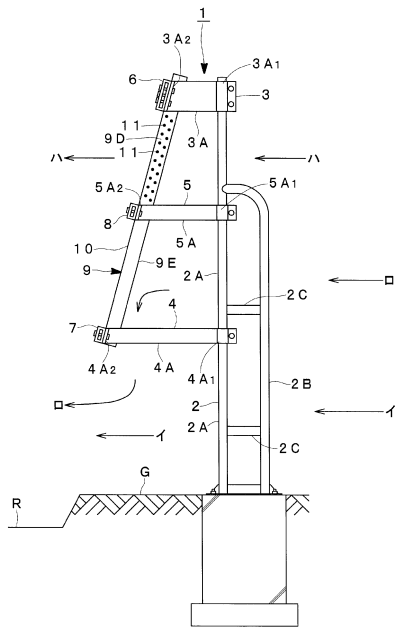
【図 1】



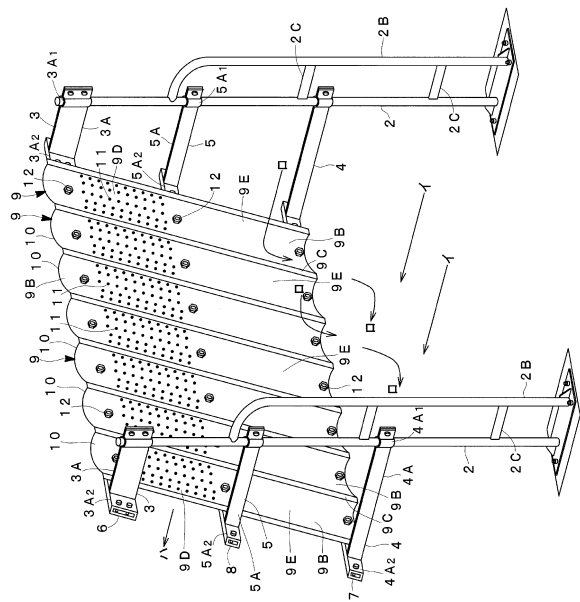
【図 2】



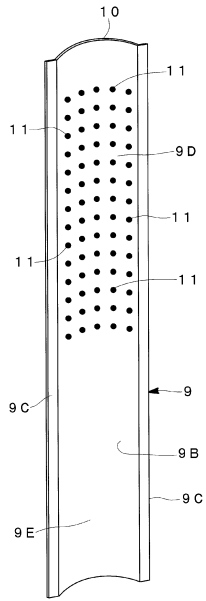
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 崇史

北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 独立行政法人土木研究所寒地土木研究所内

審査官 須永 聡

(56)参考文献 特開2013-104183(JP,A)

実開昭54-174221(JP,U)

特公昭54-002781(JP,B1)

特開平02-289705(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01F 7/02

CiNi i