

# TSK 防風柵

防風・防雪  
飛砂防止  
塩害防止



東京製網

# 道路の横風防止に、海岸農地の風害・塩害防止

## まえがき

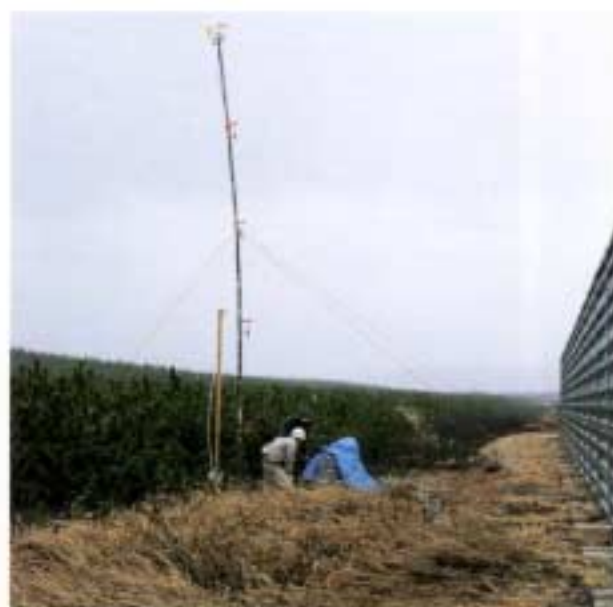
わが国の道路整備事業は着々と進み、走行性・安全性そして景観とどれをとってみても、素晴らしい道路になってきました。また、車両も走行性能・居住性についての改良・改善が繰り返され、さらに車両走行時の空力学的研究を基に、経済的で安全性の高い車両が作られています。このような安全で快適な道路を最新の装備を備えた車で走っていても、トンネル出口や海岸道路・山岳道路などを走っているとき、突然の横風を受け、驚いてハンドルを握りしめた経験を持つ方も非常に多いことと思います。

一方、農業や林業関係の仕事に従事している方々にとって、季節風や局地的な突風等による倒木・塩害などの被害も大きな問題です。そこで、これらの防止対策として品種の改良や作物の変更などの方法も取られていますが、防風林・防風柵などによって、抜本的な防風対策を行うことで、大きな効果が得られることと思います。

東京製網では、風洞実験を繰り返し、最も減風効果の優れた形状をつかみ、“TSK防風柵”として販売することになりました。この防風柵を道路の横風防止に、海岸農地の風害及び塩害の防止に、さらに海岸防風林・砂防林の育成など種々の分野にお役立て下さい。



防風柵架設により保護された植樹(手前は塩害を受けている。)



現地風速の測定 (山形県酒田市)



# に、防風林・砂防林の育成に……TSK防風柵を。

## 特長

### ① 減風効果が大きい。

減風領域を大きくとれるよう有孔板の遮へい率60% (標準仕様) のものを使用。

### ② 視界を確保

パネルは有孔板使用により、向こう側の景色が見えます。

### ③ 強力・軽量

パネルは波形の折板構造ですので、十分な強度があり、軽いので取扱いが容易。

### ④ 施工が容易

支柱とパネルの取付けは、ボルト・ナット締めです。

### ⑤ 耐食性が大きい。

構成部品はすべて溶融亜鉛めっきが施してありますので、耐食性に優れています。

- この防風柵は、ほかに積雪地における吹溜柵や飛砂防止柵 (下段の1~2段のパネルは、無孔板使用が効果的) として使用できます。また、海岸付近で塩害防止を目的として設置する場合、季節風によって運ばれてくる塩分を減少させるのに役立つことが、実証されています。

## 標準仕様

型 式	遮へい率	柵 高	支柱間隔	パ ネ ル	支 柱
WF200-60	60 %	2.0 m	3.0 m	4— <sup>1.6×490×2,970</sup> mm	H—100×100×6.0×8.0—2,500 <sup>mm</sup>
WF250-60	60	2.5	3.0	5— <sup>1.6×490×2,970</sup>	H—100×100×6.0×8.0—3,100
WF300-60	60	3.0	3.0	6— <sup>1.6×490×2,970</sup>	H—100×100×6.0×8.0—3,700
WF350-60	60	3.5	3.0	7— <sup>1.6×490×2,970</sup>	H—100×100×6.0×8.0—4,300

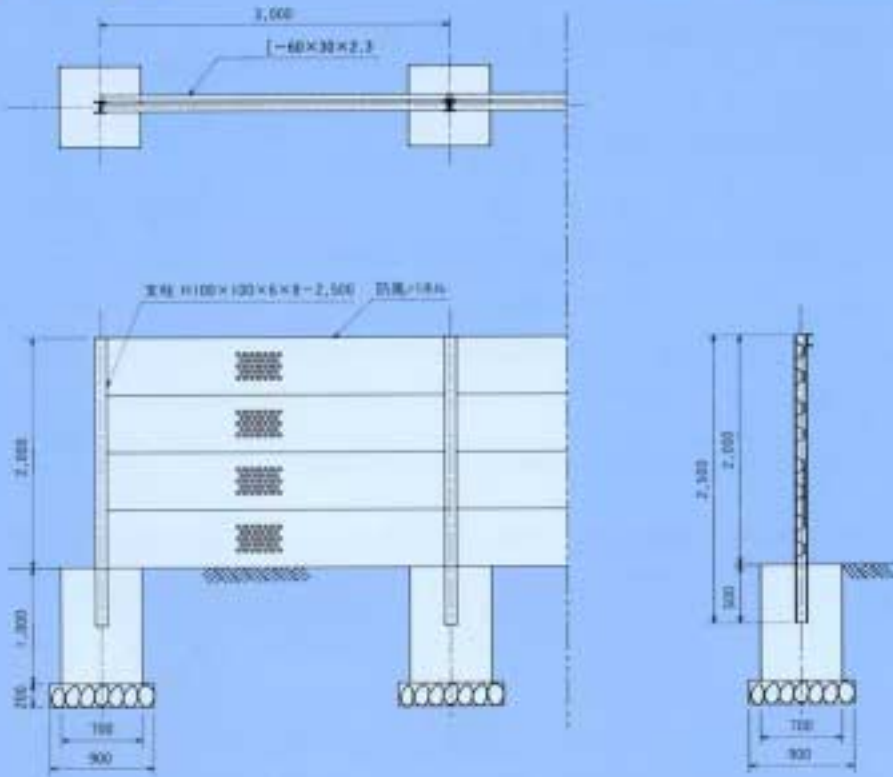
(注) 飛砂防止柵の場合は、遮へい率70%のパネルを使用します。



# TSK防風柵標準図

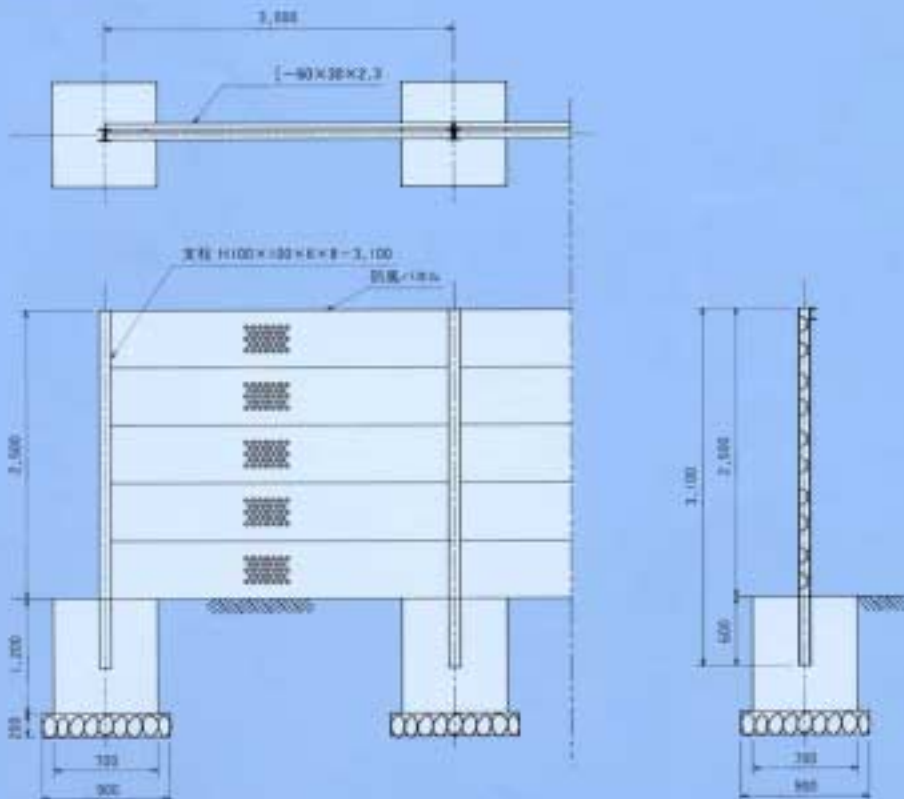
WF200-60

(H=2.0m)



WF250-60

(H=2.5m)





防風柵架設状況



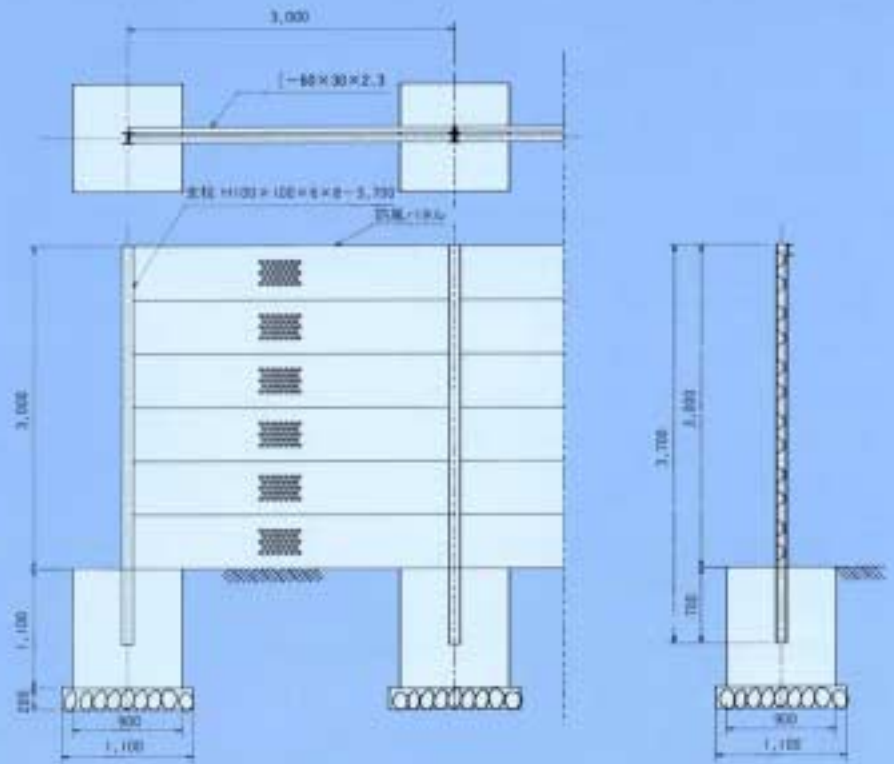
特殊型砂防柵の架設状況



遮へい率70%の飛砂防止柵

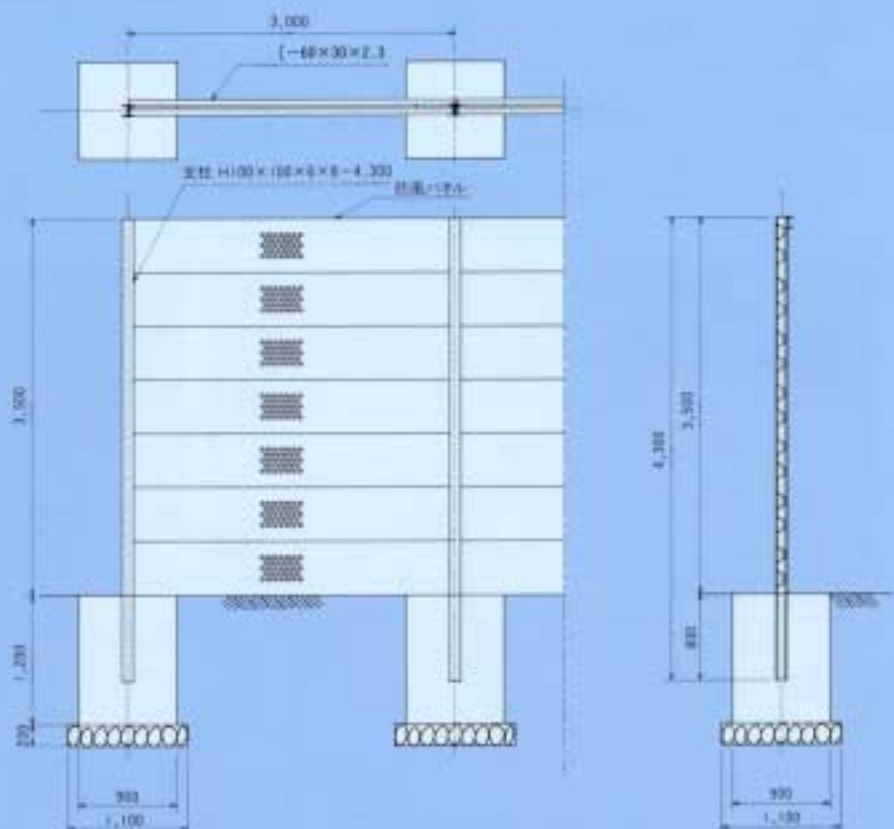
### WF300-60

(H=3.0m)



### WF350-60

(H=3.5m)



## 防風柵 パネルの減風特性

防風柵として使用するパネルの形状（孔径、孔間隔、透へい率、断面等）の相異なるによる減風効果への影響について、風洞実験によって確認を行い、最適なパネルの形状を定めています。以下に、TSK防風柵に使用しているパネルの減風特性について、説明いたします。

### ① 減風効果域と風速比に関する考え方

季節風や局地風の各地での最大風速は、20m/secといわれており、この風による被害発生が問題となります。

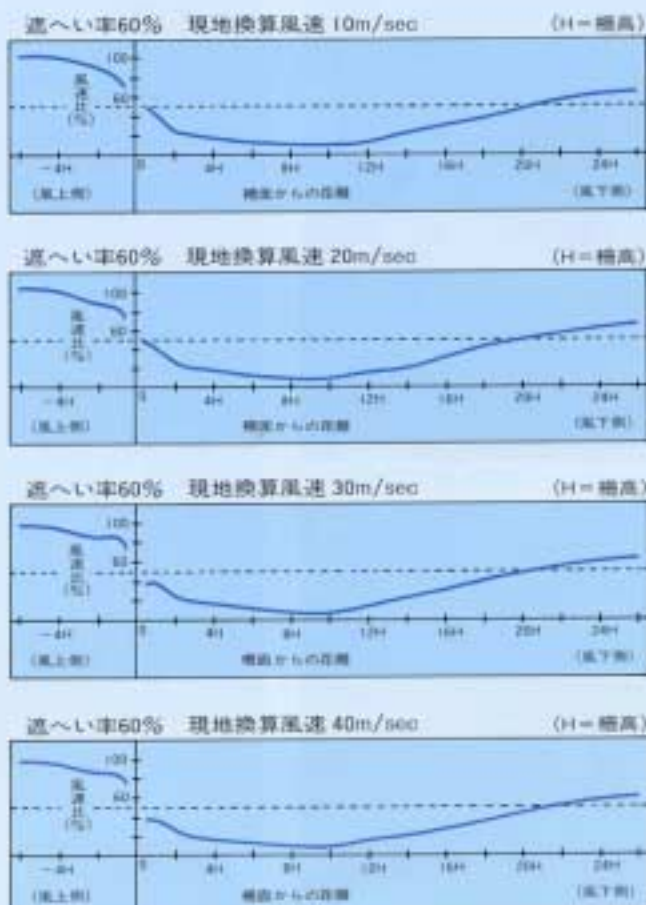
一方、風速が10m/sec程度であれば、風による被害はほとんど無いといわれています。そこで、防風柵の設置によって、20m/secの風速が半分以下に減少している減風効果域を、できるかぎり大きくすることと、風下側の風速比（原風速と風下側の最小風速の比）の最小値を10%以下にすることができるよう、パネル形状を選定しています。

### ② 原風速の変化による柵の風下側の減風効果

原風速が変化したとき、柵の風下側の風速変化を風洞実験により確かめました。

その結果、原風速が10m/secから40m/secまで変化しても、柵風下側各測点での風速比も50%減風距離（風下側風速が原風速の50%以下に抑えられている点までの柵面からの距離）も、ほぼ同じ値を示しました。

（図-1参照）



（図-1）柵高の1/2高さでの風速比の変化



### ③ 遮へい率と風速比

遮へい率が50、60、70、80%と変化したとき、風下側の風速比の最小値は、(表-1)のとおりになります。

遮へい率が60～80%の場合の最小風速比は、10%以下になるのに比べ、遮へい率が50%の場合は、最小風速比が23.8%とやや大きくなっています。

(表-1) 遮へい率と最小風速比

パネルの遮へい率 (%)	最小風速比 (%)
50	23.8
60	9.0
70	7.0
80	9.3

### ④ 遮へい率と50%減風距離

防風柵の効果を端的に示す50%減風距離は、パネルの遮へい率と密接に関係し、遮へい率が高くなるほど50%減風距離は小さくなっています。風洞実験の結果から、遮へい率と50%減風距離についてまとめますと、(表-2)のようになります。

(表-2) 遮へい率と50%減風距離

パネルの遮へい率 (%)	50%減風距離 (橋高Hに対する倍率)
50	21.7 H
60	19.7 H
70	17.5 H
80	16.3 H



### ⑤ 孔径と減風特性

パネルの孔径が変わると、防風柵の減風特性は、孔を通過する空気の流れ同士の干渉や空気の粘性等に影響されて、変わってきます。

そこで、遮へい率を60%に固定して、孔径を6mmから22.5mmまで変化させ、減風特性について調査した結果を(表-3)に示します。

(表-3) 孔径の変化と減風特性

パネルの遮へい率 (%)	孔径 (mm)	最小風速比 (%)	50%減風距離 (橋高Hに対する倍率)
60	6.0	20.4	23.0 H
60	10.0	14.8	19.5 H
60	15.0	9.0	19.7 H
60	22.5	9.4	17.8 H

### ⑥ パネル形状の選定

パネルの形状を決めるに当たっては、減風域ができるだけ広範囲にわたり、その範囲での風速ができるだけ弱まるような形状を選定しなければなりません。すなわち、50%減風距離が大きく、最小風速比が小さい特性をもつパネルということになり、風洞実験の結果から、遮へい率が60%のパネルが、防風柵用として最適であるといえます。

また、同じ遮へい率であっても孔径によって減風特性が異なりますが、孔径10～20mmの孔の有孔板を使用した場合に、最小風速比は9～15%の比較的小さい値を示すと同時に、50%減風距離は橋高の約20倍と長い値を取るため、孔の直径としては10～20mmが適るといえます。

TSK防風柵に使用されるパネルは、以上のように風洞実験で得られたデータを分析して決めており、優れた効果を発揮できる形状となっています。なお、風洞実験は、平坦で風の乱れの小さい状況を想定して行われており、供試体の縮小率については考慮してまとめているものの、実際の自然風については、現地の地形・植生状況等により、若干の差異が生ずることもあります。

今回の防風柵の基礎研究に当たっては、農林水産省林業試験場、(財)林業科学技術振興所のご指導及びご助言を賜りました。