



道路吹雪対策マニュアル

土研新技術ショーケースin札幌
(独)土木研究所 寒地土木研究所 雪氷チーム
渡邊 崇史

道路吹雪対策マニュアル発刊の背景



吹きだまり



防雪林

対策



視程障害



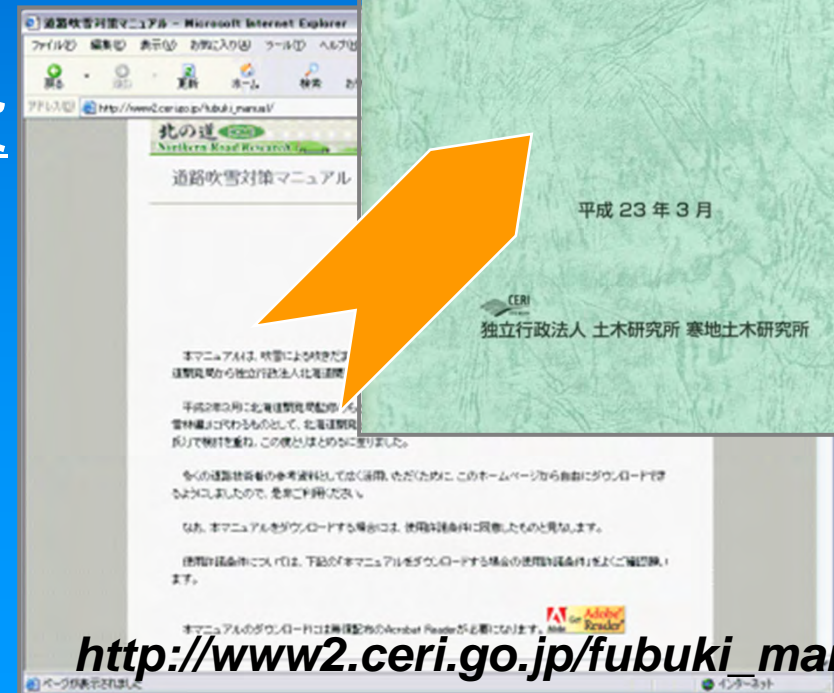
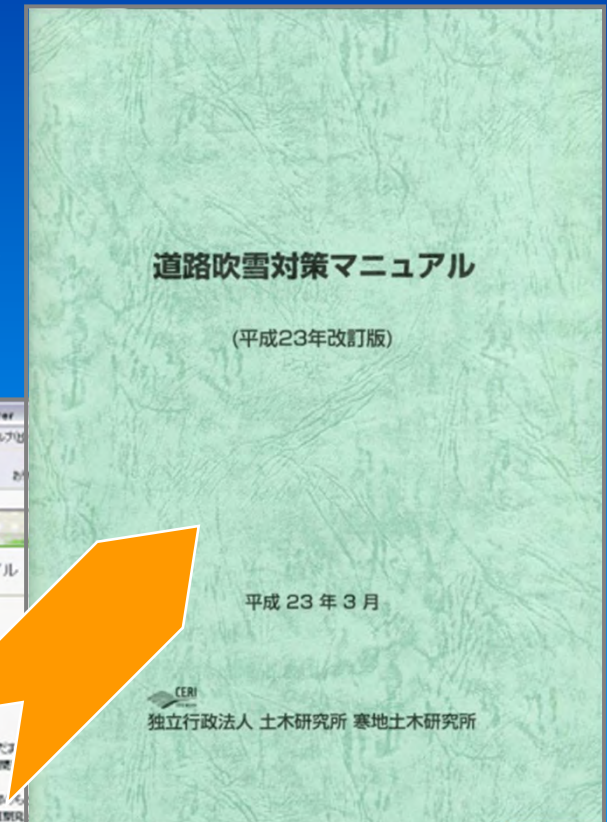
防雪柵

- 冬期道路では、吹雪に伴う吹きだまりや視程障害が多発、
- 防雪林や防雪柵等、吹雪対策が進められてきており、
- 技術基準が必要に → 「道路吹雪対策マニュアル」発刊

道路吹雪対策マニュアルの沿革

- ・北海道開発局が整備する一般的な道路の吹雪対策に適用
～計画、設計から維持管理段階までを網羅した技術資料
- ・北海道開発局、道内自治体をはじめ、東北・北陸地方でも活用
- ・平成2年初版:「防雪林編」「防雪柵編」の2冊
- ・平成15年版:「共通編」を加え1冊に合本
(防雪林編: 狭帯林の導入 防雪柵編: S I 単位への対応等...)
- ・平成23年改訂版:
～「その他の対策施設編」を追加
「吹雪時を考慮した視線誘導施設
マニュアル(案)」の内容を加え、
吹雪対策を網羅できる構成に...

～	全体構成	～
第1編	「共通編」	
第2編	「防雪林編」	
第3編	「防雪柵編」	
第4編	「その他の対策施設編」	



http://www2.ceri.go.jp/fubuki_manual/

改訂の経緯

平成19年度

- 利用者アンケート

平成20年度

- 改訂項目整理
- 資料収集

平成21年度

- 改訂内容検討
- 行政や防雪柵メーカーとの意見交換
- 第1回吹雪対策技術検討会

平成22年度

- 改定原稿執筆
- 第2～4回吹雪対策技術検討会

平成23年3月

- 道路吹雪対策マニュアル(平成23年改訂版)完成

	氏名	所属
座長	竹内 政夫	NPO法人 雪氷ネットワーク 理事
委員	石本 敬志	(財)日本気象協会北海道支社 参与
委員	斎藤 新一郎	環境林づくり研究所 所長
委員	苫米地 司	北海道工業大学 空間創造学部 建築学科 教授
委員	鳥田 宏行	地方独立法人 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林業試験場 森林環境部 環境グループ 研究主幹
委員	松澤 勝	独立行政法人 土木研究所 寒地土木研究所 寒地道路研究グループ 雪氷チーム 上席研究員

※委員:アイウエオ順



吹雪対策技術検討会

共通編 ～吹雪対策計画手順の概要と改訂事項

平成15年版 平成23年改訂版

概略調査

概略調査

- ・ 新規路線で最初実施
- ・ 既存資料→吹雪危険度の概略把握
吹雪を回避するルート選定等

予備調査

基本調査・解析

詳細調査

- ・ 既存路線では最初実施
- ・ 気象統計、周辺環境に関する資料収集、気象観測等
- ・ 「吹きだまり」や「視程障害」の吹雪危険度を数値化し、対策施設を選定

↑ 位置付けや違いを明確にし、
調査・設計の時系列に沿った構成に...

設計条件調査

(新設)

- ・ 詳細設計に必要な条件の調査
- ・ 防雪林での土壌硬度や、防雪柵でのN値等を把握

追跡調査

追跡調査

- ・ 維持管理に関する調査、効果検証

共通編 ～様々な吹雪対策施設



防雪切土



防雪盛土
道路構造による対策



緩勾配盛土



狭帯林



道路防雪林

標準林



スノーシェルター



パーキングシェルター
大型構造物



吹きだめ柵



吹き払い柵



防雪柵

吹き止め柵



吹き上げ防止柵



視線誘導標



スノーポール



視線誘導施設

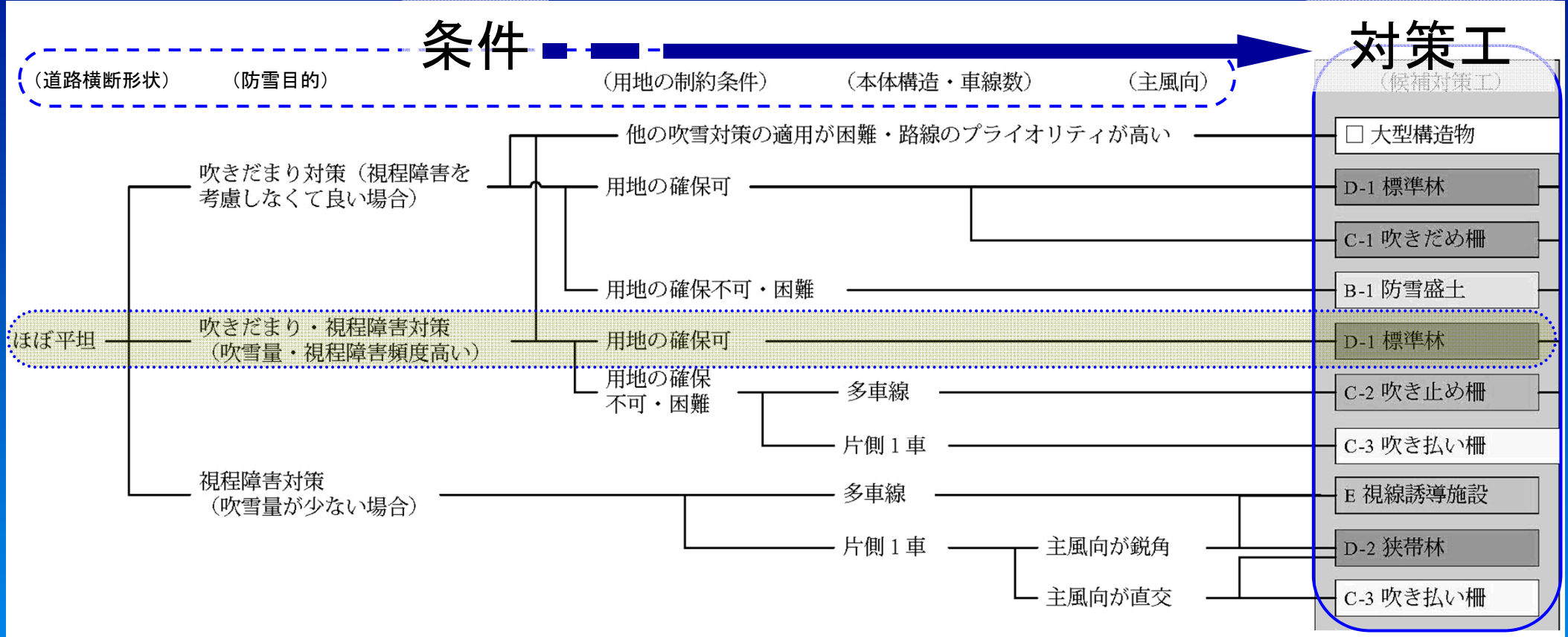
固定式視線誘導柱



視線誘導樹

・マニュアルには、多様な吹雪対策施設の適合条件を正しく示すことが求められる

共通編 ～吹雪対策施設の選定(従来)



- 従来マニュアル(平成15年版)では、道路横断形状や防雪目的、主風向、用地確保の可否、車線数の条件に応じ、対策施設が1つ選定できるフローを掲載

- 現地条件に対して、より適合した対策施設の選定や、複数の対策施設の併用に障害となる場合もあった → **改訂対象**

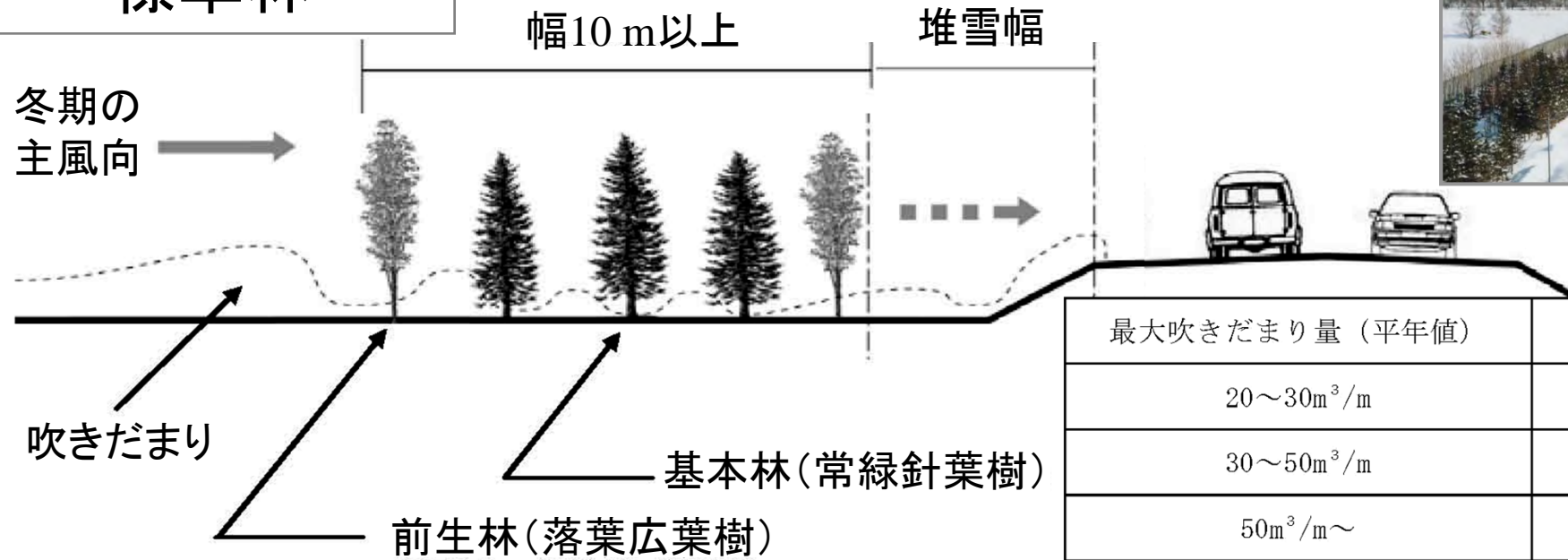
共通編 ～吹雪対策施設の選定(改訂版)

選定条件					主要対策施設	道路構造			道路防雪林		防雪柵			視線誘導施設	大型構造物
						緩勾配盛土	防雪盛土	防雪切土	標準林	狭帯林	吹きだめ柵	吹き止め柵	吹き払い柵※3		
横断形状	防雪目的	主風向	用地確保	車線数※2											
ほぼ平坦	吹きだまり対策	直交	可	多車線・片側1車線	—	○	—	◎	×	○	○	×	△	○	
			不可	多車線・片側1車線	—	◎	—	×	×	×	○	×	△		
		鋭角	可	多車線・片側1車線	—	○	—	◎	×	○	○	×	△		
			不可	多車線・片側1車線	—	◎	—	×	×	×	○	×	△		
	吹きだまり対策 & 視程障害対策	直交	可	多車線・片側1車線	—	○	—	◎	×	○	○	×	△	○	
			不可	多車線・片側1車線	—	○	—	×	×	×	◎	×	△		
		鋭角	可	多車線・片側1車線	—	○	—	◎	×	○	○	×	△		
			不可	多車線・片側1車線	—	○	—	×	×	×	◎	×	△		
	視程障害対策	直交	可	多車線	—	○	—	○	◎	○	○	×	○	○	
			片側1車線	—	○	—	○	◎	○	○	○	○			
		不可	多車線	—	○	—	×	◎	×	○	×	○			
			片側1車線	—	○	—	×	◎	×	○	○	○			
鋭角	可	多車線・片側1車線	—	○	—	○	◎	○	○	×	○				
	不可	多車線・片側1車線	—	○	—	×	◎	×	○	×	○				

- 平成23年改訂版では、従来のフローに代えて、適用可能な複数の対策施設を示す選定表を掲載
- より適合した対策の比較・選定や、複数の対策の併用が可能に
- 視線誘導施設の△は、◎や○の対策施設との併用可能を示す

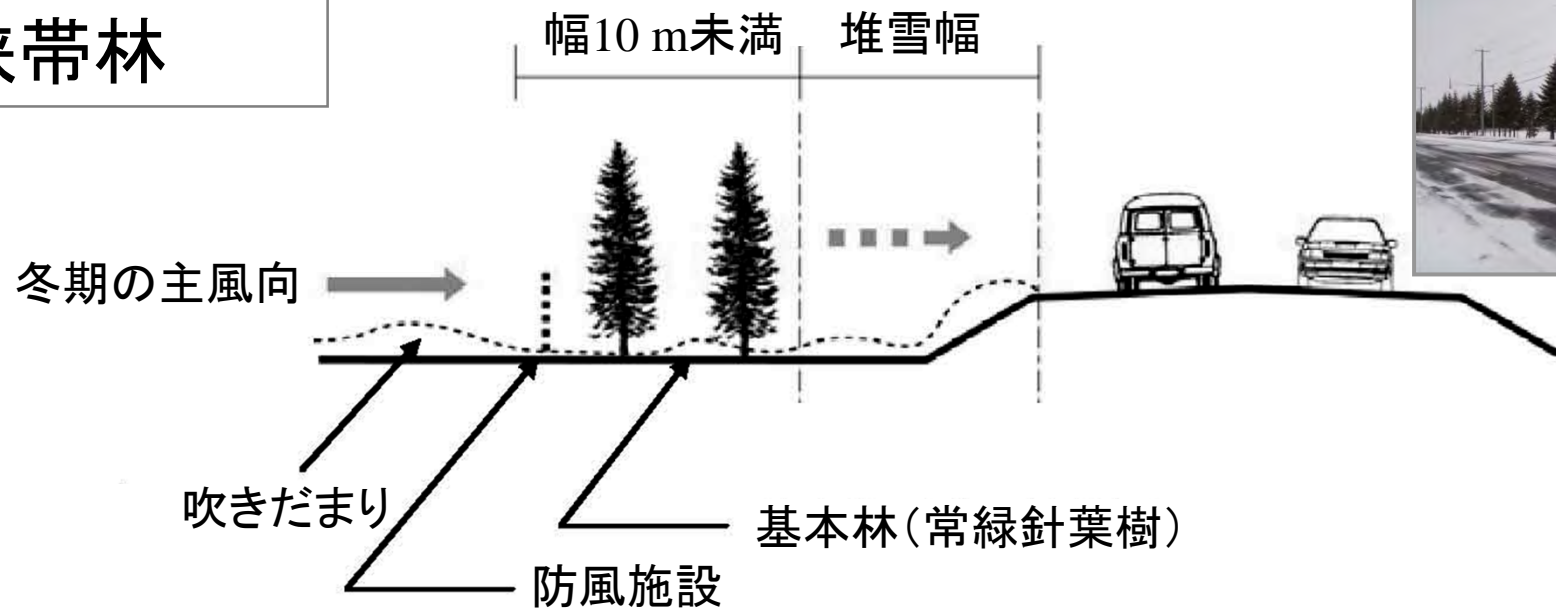
防雪林編 ~防雪林の種類

標準林



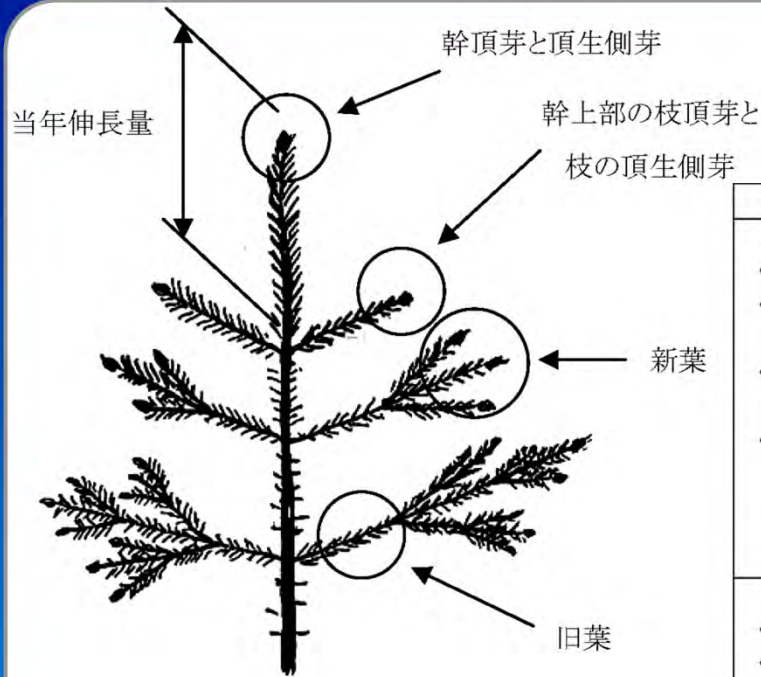
最大吹きだまり量 (平年値)	標準林帯幅
20~30m ³ /m	11.0m
30~50m ³ /m	23.0m
50m ³ /m~	32.0m

狭帯林



防雪林編 ～生育状態と評価の表の掲載

防雪林の生育状態と評価の表 生育状態を5段階評価(ランク1～5)



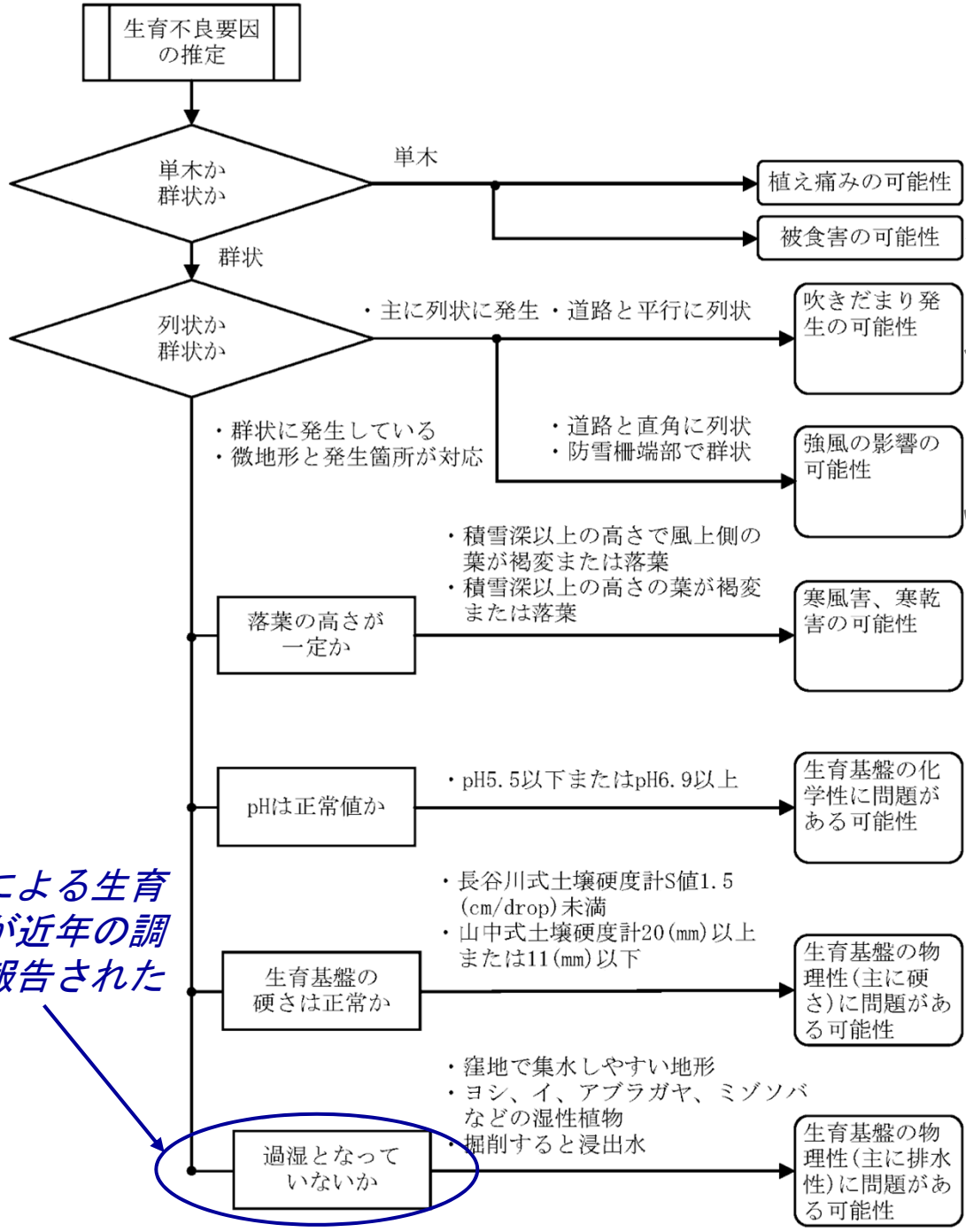
- 例：
- 当年伸長量：わずか
- 幹頂芽：枯死あり
- 幹上部：枯死あり
- 新葉：あり
- ↓
- ランク3

生育状況ランク	評価	生育状態模式図	生育状況写真
【ランク2】 ・当年伸長量：15cm未満 ・幹頂芽、頂生側芽の枯死：なし ・幹上部の枝の幹頂芽、頂生側芽の枯死；なし ・葉色：淡緑色	・何らかの生育阻害要因がある可能性を示している。 ・数年間、葉色や葉量が回復しない場合には対策が必要となる。		
【ランク3】 ・当年伸長量：数cm ・幹頂芽、頂生側芽の枯死：あり ・幹上部の枝の幹頂芽、頂生側芽の枯死；あり ・新葉：あり ・幹上部の枝の主幹化：あり ・葉色：淡緑色～淡い褐色	・植え痛みからの回復過程を示す場合と、 <u>生育阻害要因による成長停滞であること</u> を示す場合とがある。 ・葉色や葉量が回復しないときには対策が必要となる。		
【ランク4】 ・当年伸長量：0cm ・幹頂芽、頂生側芽の枯死：あり ・幹上部の枝の幹頂芽、頂生側芽の枯死；あり ・新葉：なし ・幹上部の枝の主幹化：なし ・葉色：淡緑色～淡い褐色	・樹勢は回復せず、枯死に至る。基本的には補植対象木である。		

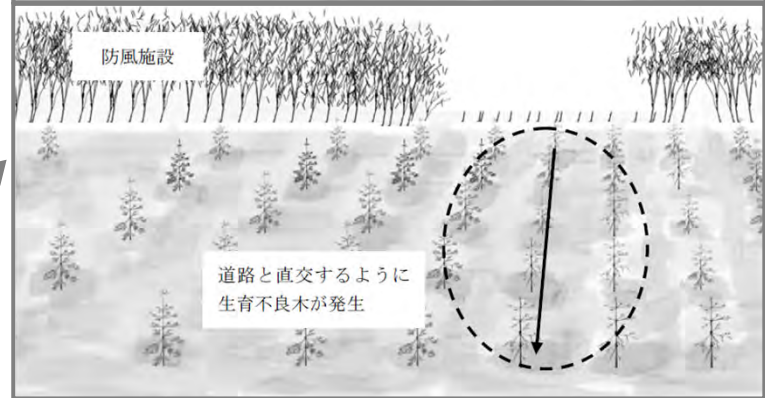
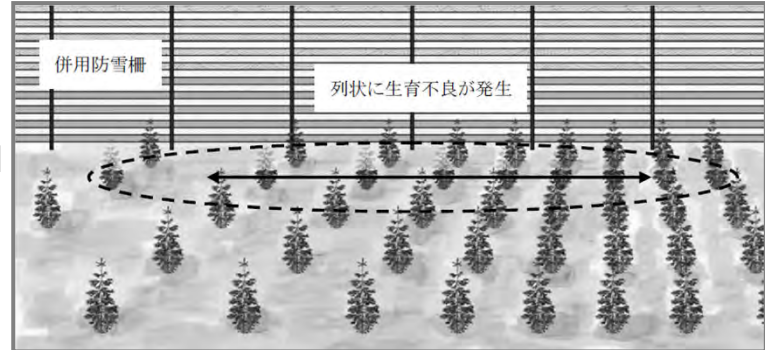
要因の推定が重要

- 一般的な土木技術者が、生育状態を容易に判定可能に

防雪林編 ～生育不良要因推定フローの掲載



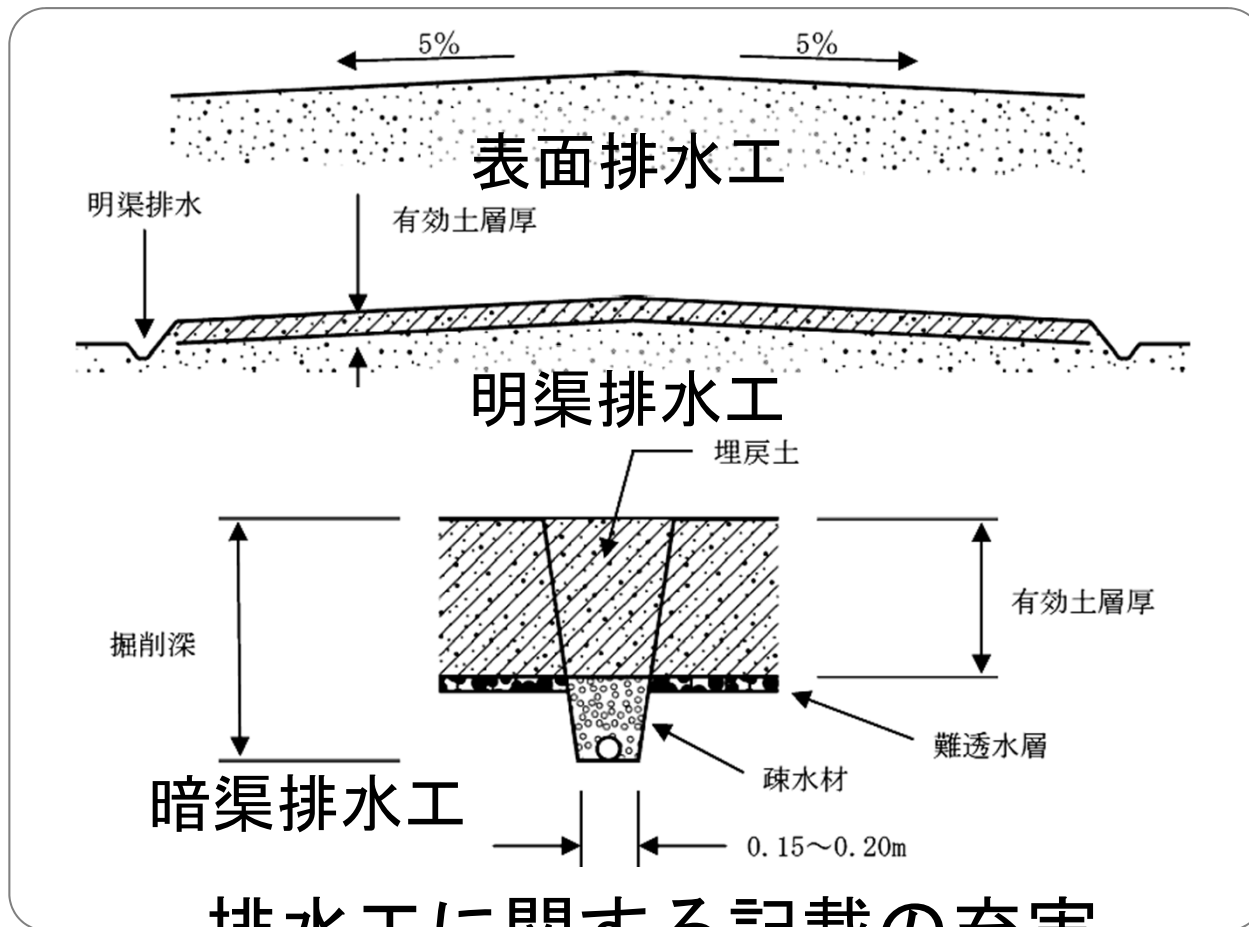
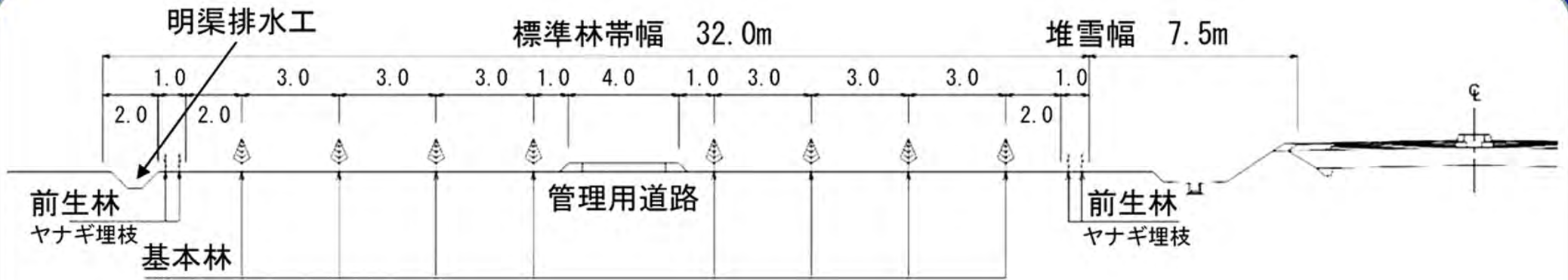
エゾヤチネズミによる被食



過湿による生育不良が近年の調査で報告された

・生育不良発生の際に、速やかな原因把握と、対策実施が可能に

防雪林編 ～標準林植栽標準図の改訂

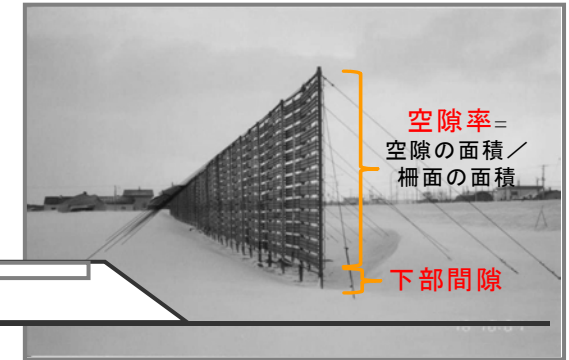
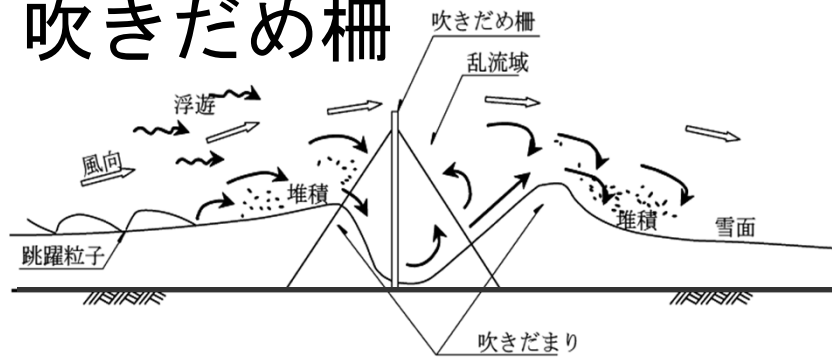


排水工に関する記載の充実



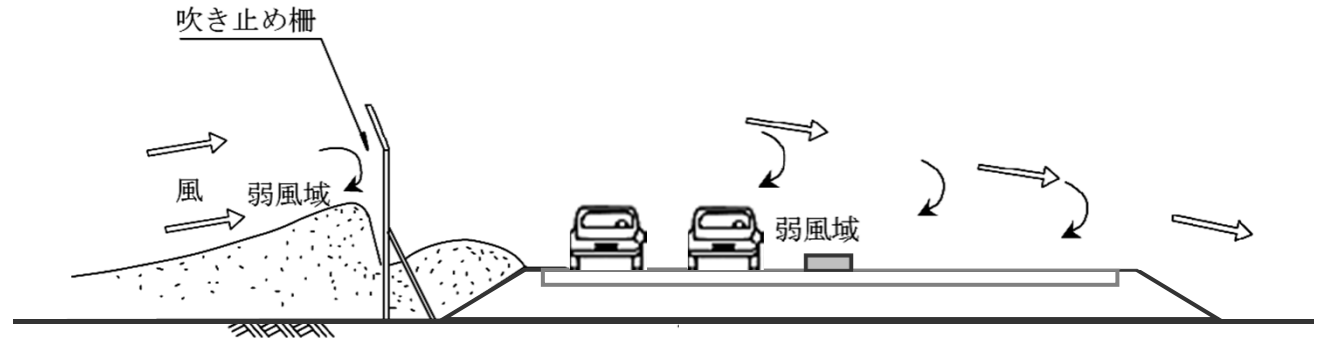
防雪柵編 ~防雪柵について

吹きだめ柵



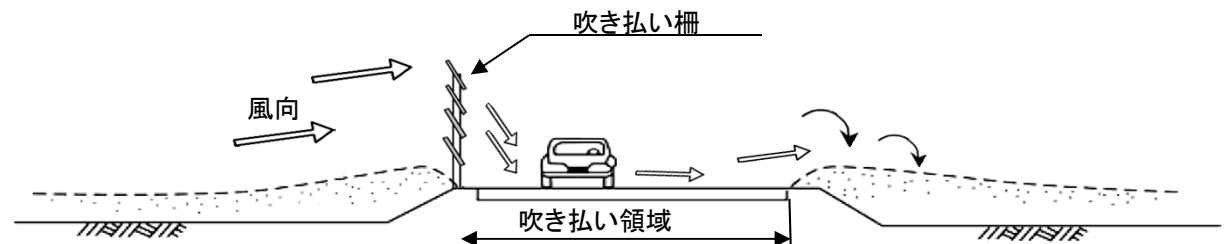
・最も歴史が古く、基本となる形式

吹き止め柵



・多車線道路に対応可能な型式、S63~

吹き払い柵

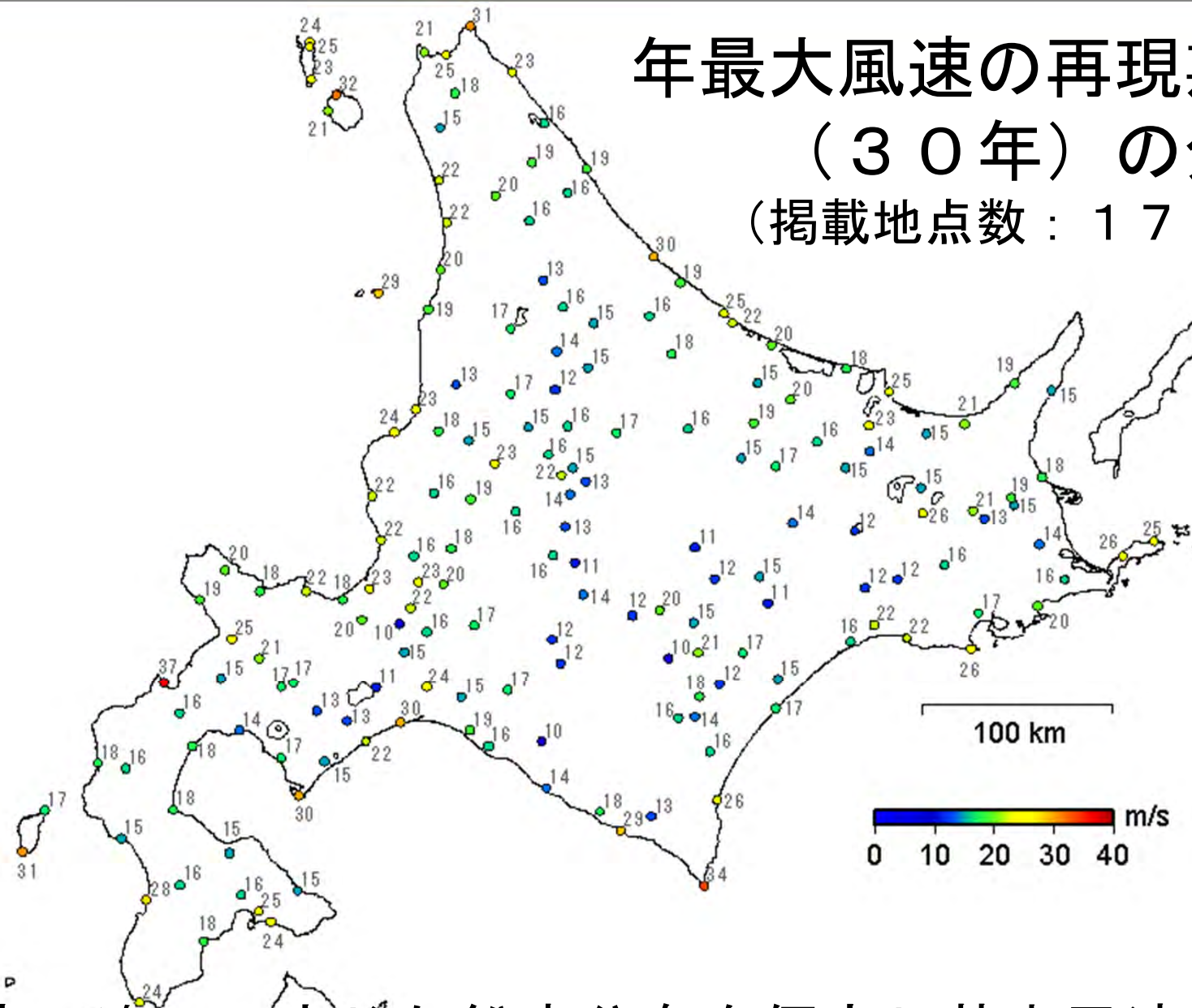


・路側に設置可能な型式、S44~

- ・ 関連する技術基準の改定に合わせ、設計計算例を修正

防雪柵編 ～設計風速の見直し、充実

年最大風速の再現期待値
(30年)の分布図
(掲載地点数: 177箇所)



- 地表粗度の違いに応じた鉛直分布を仮定し基本風速を算定
- 従来の22の気象官署に、AMEDASを加え掲載地点数を充実

おわりに

- 詳細な内容については・・・
 - ～ 道路吹雪対策マニュアル(平成23年改訂版)をご覧ください。
http://www2.ceri.go.jp/fubuki_manual/
 - ～ 概要版(英語・日本語)もあります。
- 道路吹雪対策マニュアルは平成23年3月31日から寒地土木研究所ホームページよりダウンロードして利用できるようになっており、9月1日まででおよそ20,000件の閲覧があります。
- 雪氷チームでは吹雪対策に関する技術相談を受けており、今後も技術普及に貢献していきたいと考えています。