

# 北海道北部系統強化費用の概算

**奥田 耕三**

**NPO法人 北海道グリーンファンド**

TEL;011-280-1870

FAX;011-280-1871

e-mail;kokosap@d7.dion.ne.jp

URL; <http://www.infosnow.ne.jp/~h-green>

# はじめに；

風力発電増設の2010年**政府目標**達成にむけて  
**政府目標**；日本全国で風力300万kWを導入

## 目次；

政府の2010年風力発電導入目標と北海道の現状

北電の25万kW枠とは？

「北海道で2010年までに風車100万kW」を設置するには？

道北における「系統強化費用」の概算

まとめ・課題整理

# 政府の2010年風力発電 導入目標と北海道の現状

## ◇ 全国で風力300万kW建設

北海道で100万kW(「はまかぜ」ちゃん1000基に相当)

## ◇ 北海道の現状

15.7万kW(2003年3月現在)分の風車が存在  
約25万kW(2005年3月末時点)で打ち止め  
(目標値である100万kWの1/4)

現状の送電線網では風車を作っても繋げられない。

例;道北の中川町以北は全くつなげない(北電の見解)

このままでは政府目標達成不可!

## ◇ 素朴な疑問

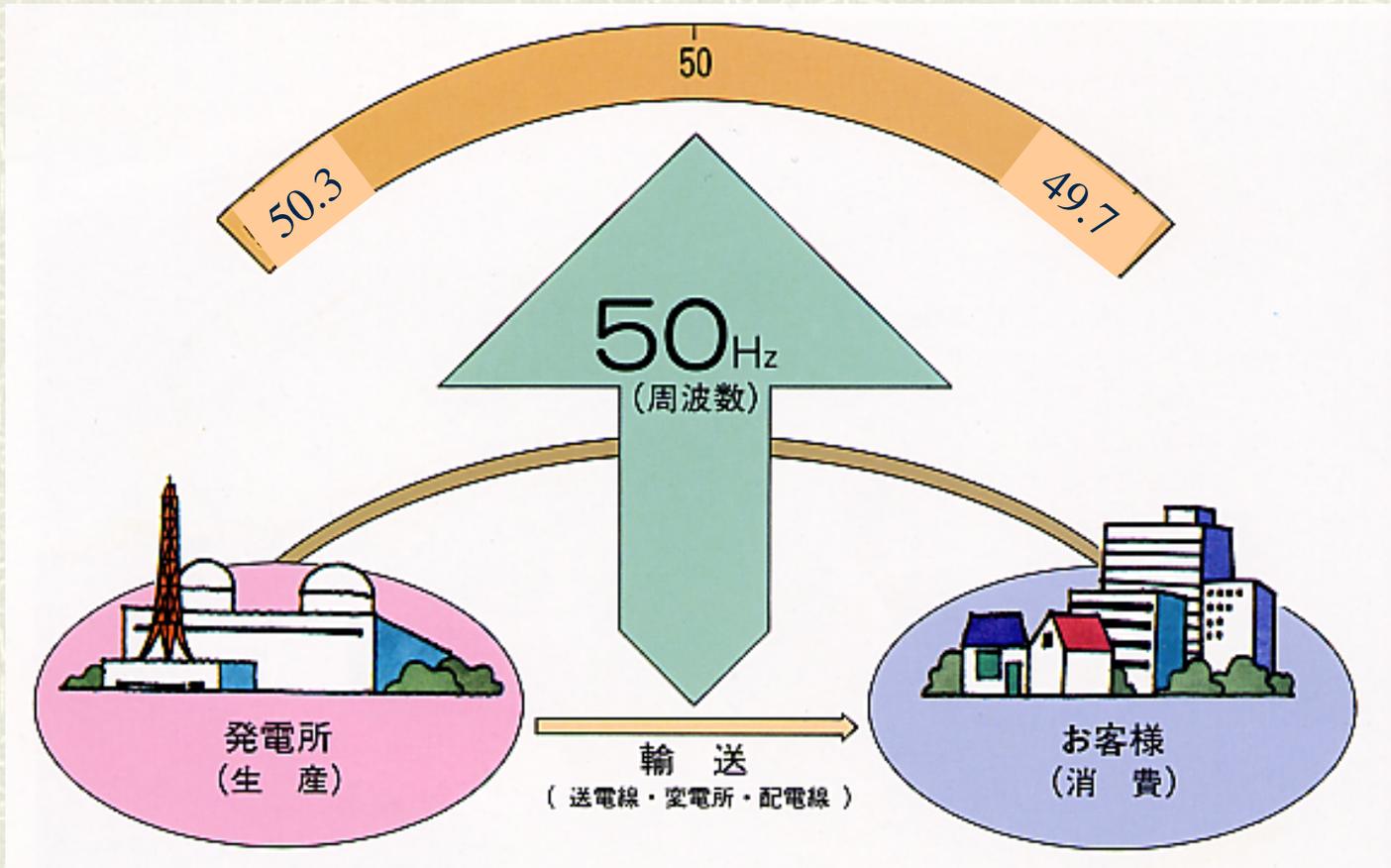
目標を達成するために具体的にどうすればいいのか?  
「誰」が「どのような過程を経て」「どう」描いていくのか?



# 北海道電力はなぜ風力発電に25万kWの枠を設けているのか？(北電側にとって)

## 理由1) 電気の質(短周期周波数変動)の低下

系統運用目標値; + - 0.3Hzの幅

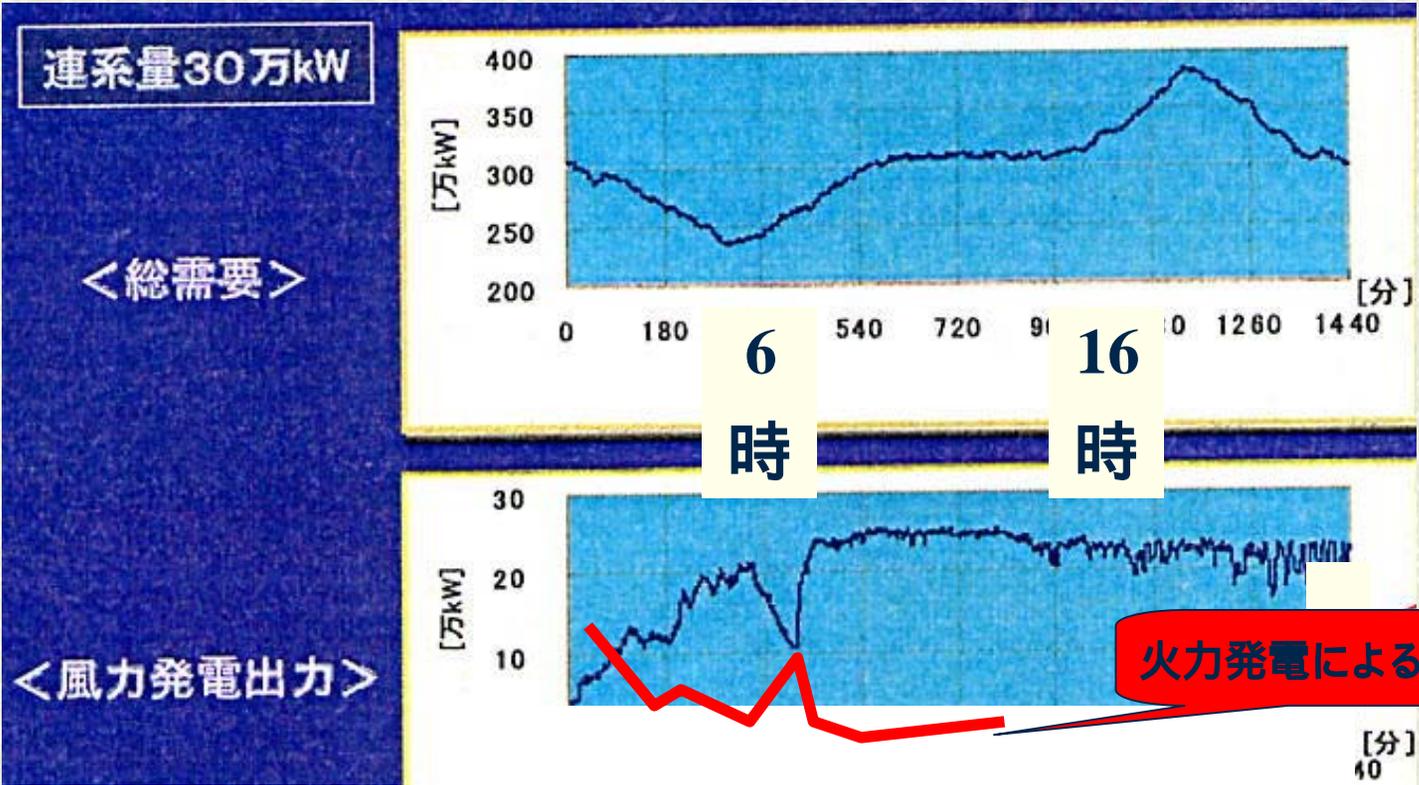


回避対策例) 北本連系線の運用の変更など

# 理由2) 電力会社の発電量と消費者が使う量の「調整能力」不足

系統(既存送電網)への影響(長周期周波数変動)

風力による発電のバタツキ(出力変動)を火力発電で調整できない。  
北海道全体の電力運用に悪影響。 (平成13年12月データを元に)



回避対策例) 風車群を偏り無く設置したり(平滑化効果)、電池を併設することでバタツキ(周波数変動)をなくす。

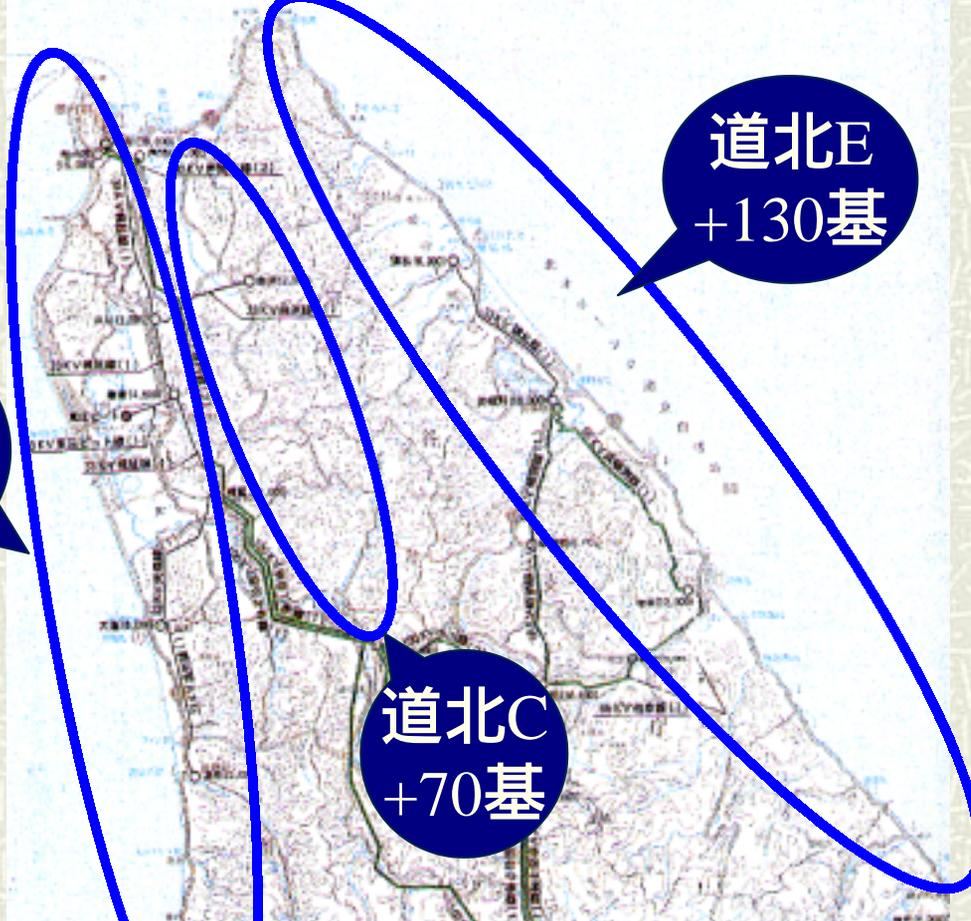
# 北海道で2010年までに風車 100万kWを設置するには？

## 試算の前提 (北海道北部のみで考察)

- 1) 2005年時点で25万kW建設済(予定)  
上積み分の「75万kW」を増設するものとする
- 2) 75万kWの40% (30万kW = 「はまかぜ」ちゃん300基) を  
道北に設置するものとする  
全国版導入目標値の1 / 10に相当
- 3) 残り60% (45万kW) は道北以外で設置 ここでは考慮せず。

## 課題 具体的にどうすれば連系可能か？

- 送電線網の強化をどう行うか？
- 設備面 送電線はどう敷設する？ どの変電所を強化する？
- 費用 税金投入なら、「送電線増強」に北電も異議なし？



政府目標を  
達成するには…  
(道北のみで30万kW)

【風車設置数の仮定】

道北W 98 198

道北C 9 79

道北E 73 203

可能なのか？

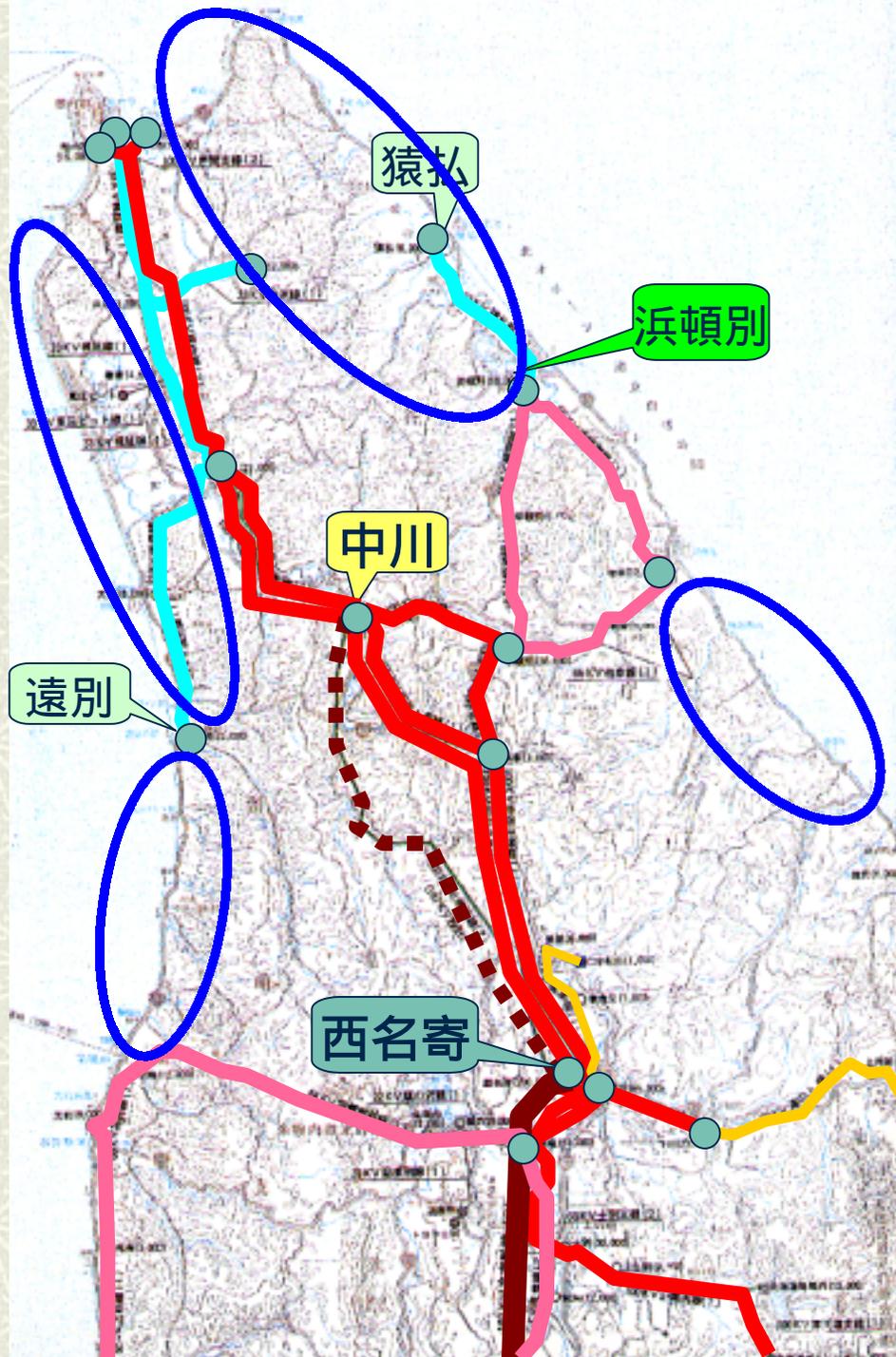
◇道北における風車の導入(案)

	現在		03抽選		05年度末	2010年		合計
	出力	基数	出力	基数	(予定)	増設目標	基数	総出力
道北W(西側)	87,920	96	780	2	88,700	100,000	100	188,700
道北C(中央)	14,850	9	0		14,850	70,000	70	84,850
道北E(東側)	12,365	15	58,000	58	70,365	130,000	130	200,365
	115,135	120	58,780	60	173,915	300,000	300	473,915

※自治体枠は決定分のみ

※増設する風車出力は全て1000kWとする

送電網の現状と  
比較的好風況と考えられる地域



強風地帯 人が少ない  
送電線が無い

送電線電圧

187kV



100kV



66kV



33kV



22kV



既存変電所 ●



# 送電線をどう引くか？



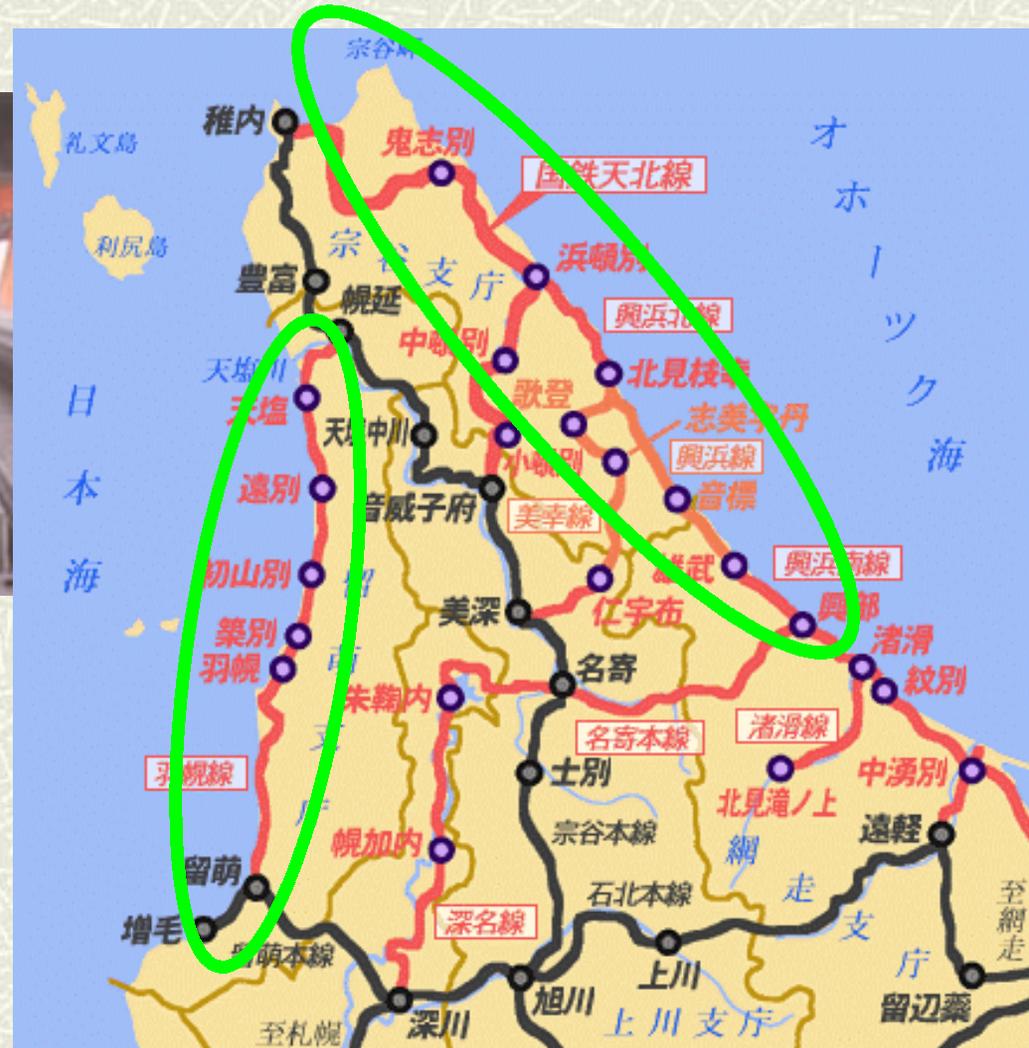
## 従来型送電線

- ・景観
- ・自然破壊
- ・用地取得困難

## 従来型地下埋設

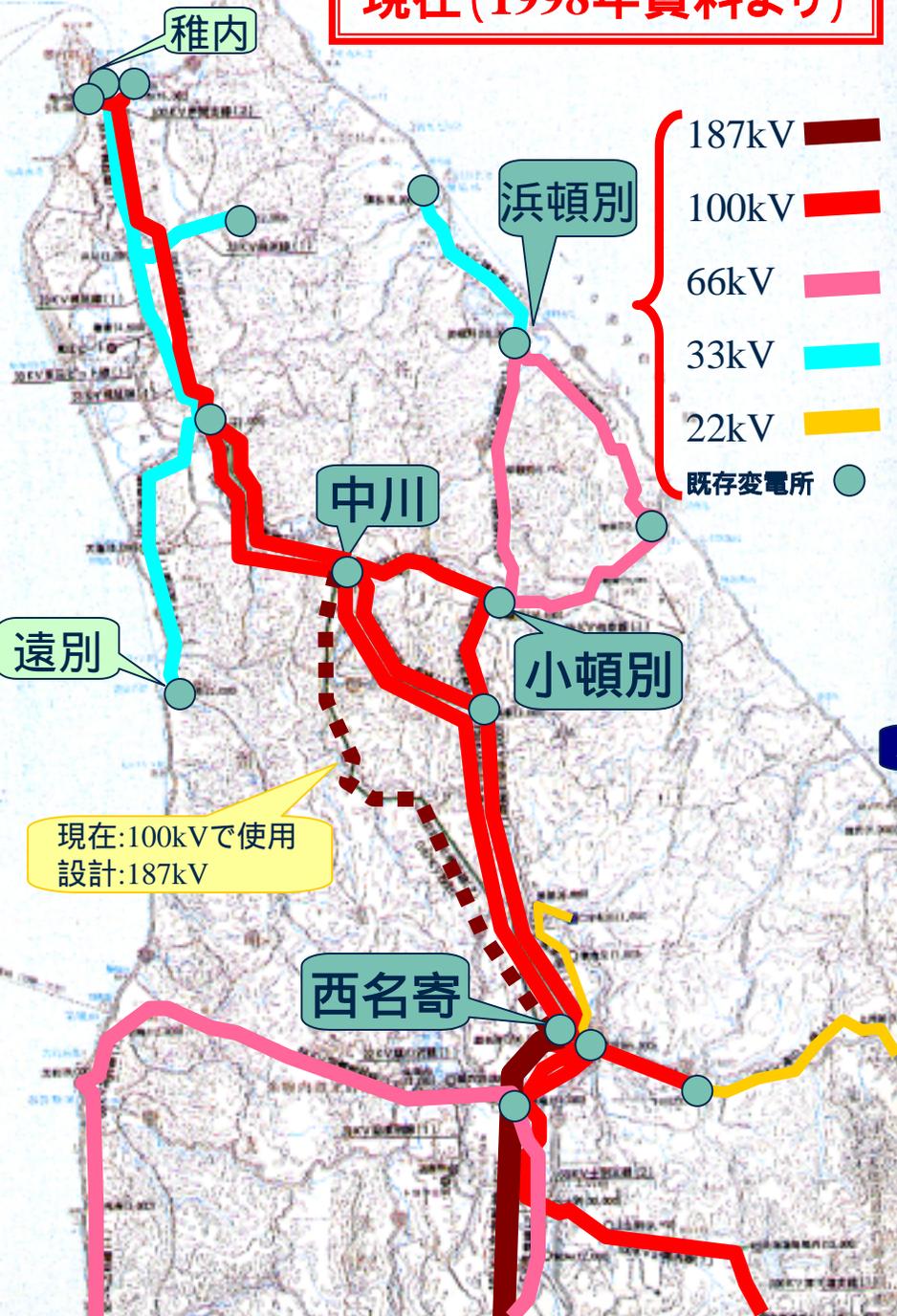
2010年まで時間が無い!!

地下埋設(海底ケーブル?)



【国鉄軌道跡地】一般に官地

# 現在 (1998年資料より)



# 2010年 (案)



# 【北海道北部系統強化費試算結果】 2003/9/12

	01年エネ庁	03.6HGF (架空)	03.6HGF (海底ケーブル)	住友電設 (架空+地下埋)	住友電設 (架空+地下埋)
送電線距離		340km	340km	665km	340kmに換算
系統アクセス費用	44	30	30	100	51
既存系統強化費用	152	170	161	282	144
用地取得費	920	46	10	20	10
安定化対策費用					
調整電源	175	175	175	175	175
電圧調整(SVC)	14	14	14	14	14
主な違い	架空・民地	架空・官地	地下埋・官地	地下埋・架空 混合・官地	参考まで
系統強化総費用(億円)	1,304	435	390	590	394
┌ 工事費	384	389	380	571	384
└ 用地取得費	920	46	10	20	10
注釈1) 増強規模	30万kW に換算	30万kW	30万kW	30万kW	-
注釈2) 300万kW換算	1.3兆円	-	-	-	-

詳細は別紙資料参照

の結果は資源エネルギー庁試算結果に用地取得費を組み込んだもの  
いずれも費用はあまり変わらない。用地取得費が大きく響く

参考) 北海道の地上波デジタル放送整備費 455億円

市町村合併への国の補助金 400億円

ガソリン税 3兆1400億円



送電線鉄塔撤去跡地(66kV)

# 「系統強化案」に関する「まとめと課題整理」

**道北部で30万kW分の系統強化費** : 平均約500億円 ( ~ 1300億円程度 )

用地取得費に大きく左右される。

**架線方法: 地下埋設の優先を**

理由1) 景観への配慮が必要

理由2) 無電柱化推進計画 (国土交通省04年度重点施策) と整合性あり

**課題** 地下埋設ケーブルのコストを下げられないか？

**量** 産品で転用可能なものは無いのか？

ケーブルについての経産省の承認基準は？

**用地: 「国鉄・私鉄等の軌道跡地」の活用**

利点1) 取得費が安価で交渉が比較的容易 国鉄跡地は大体が官地

利点2) 地下埋設、架空線両方の施工が可

形状が細長く一般には利用価値が低い 送電線のために残された土地？

**問題** 日本全国津々浦々にあるわけではない。(本州以南で 200万kW)

軌道跡地に類するものがないか？ (長距離サイクリングロードなど)

# 北海道・東北(秋田以北)の「市民風車」地図

建設完了分および候補地



# 終了

【北海道北部系統強化費試算結果】					2003/9/18
	平成13年 エネ庁	03.6奥田 (架空)	03.6奥田(海 底ケーブル)	SEM (架空+地下埋)	SEM (架空+地下埋)
送電線距離		340km	340km	665km	340kmに換算
系統アクセス費用	44	30	30	100	51
既存系統強化費用	152	170	161	282	144
用地取得費	920	46	10	20	10
安定化対策費用					
調整電源	175	175	175	175	175
電圧調整(SVC)	14	14	14	14	14
主な違い	架空・民地	架空・官地	地下埋・官地	地下埋・架空 混合・官地	参考まで
系統強化総費用(億円)	1,304	435	390	590	394
工事費	384	389	380	571	384
用地取得費	920	46	10	20	10
注釈1) 増強規模	30万kW に換算	30万kW	30万kW	30万kW	-
注釈2) 300万kW換算	1.3兆円	-	-	-	-

### ～ 共通の仮定

用地取得費は、 で考慮されていないので下記のとおり仮定した  
 官地1kmに架線する費用: **300万円**とする (HGF関与案件実績額より。伐採費等も含む。)  
 用地取得費: 民地は軌道跡地 (**官地**) の**20倍**とする。

(H13年エネ庁試算資料より)

**系統アクセス費用** (通常は風力発電事業者が負担)

: 風力発電施設から電力会社基幹送電線網への接続のための費用。

**既存系統強化費用**: 電力系統の増強費。

**系統安定化費用**: 風車の出力変動による周波数変動の影響を緩和するための安定化対策費。(新規に必要な調整電源)

### の仮定・考え方

平成13年4月資源エネルギー庁試算結果中央値の1 / 10  
 (全国に300万kWの風力導入を仮定したもの)

官地の利用を考えていない

系統強化費 (300万kW): 2230 ~ 5480億円

架線距離は と同じとする。(実際は山越えも発生しさらに高額になると予想される)

### の仮定・考え方

用地は全て官地とする

鉄塔、電線敷設費: **5千万/km** (某電力会社数社、関係業者数社から聴取し平均した)

新設変電所2箇所、開閉所の増強5箇所の建設費: **30億円**

### の仮定・考え方

地下埋設方法: 従来の側溝型でなく、海底ケーブルを直埋めできたとする。

経済産業省が認可した海底ケーブルがあるらしいが詳細は未確認。

全て軌道跡地に地下埋設する。

電線敷設費: **4.8千万/km** (関係業者数社から聴取し平均した)

新設変電所2箇所、開閉所の増強5箇所の建設費: **30億円**

### の仮定・考え方

既存系統と別に風力発電専用系統を建設。大規模風力発電を想定。

線路用地: 架空送電線も、軌道跡地を活用する。

187kV変電所1箇所・110kV開閉所9箇所の建設要。(費用, **100億円**)