

# 土地改良事業計画指針

防風施設

昭和62年9月

農林水産省構造改善局計画部



62-9

昭和62年9月7日

各地方農政局計画部長  
北海道開発局農業水産部長  
沖縄総合事務局農林水産部長  
北海道農地開発部長  
殿

## 農林水産省構造改善局計画部長

### 土地改良事業計画指針「防風施設」について

このことについて、別添のとおり作成したので、土地改良事業計画に当たっての参考とされたい。

# 目 次

まえがき	i
第1章 総 論	1
1.1 指針の目的	1
1.2 用語の定義	1
1.3 防風施設の種類	2
1.4 防風施設の役割	5
1.5 計画樹立の基本	12
第2章 調 査	14
2.1 調査の手順	14
2.2 被害状況調査	16
2.3 意向調査	18
2.4 地形調査	18
2.5 気象調査	20
2.6 土壌調査	24
2.7 営農動向調査	27
2.8 その他関連事項調査	28
第3章 計画・設計	29
3.1 計画・設計の手順と基本的な考え方	29
3.2 基準風向・設計風向	32
3.3 防風施設の配置	34
3.4 防風施設の選定	43
3.5 防風施設の構造	45
3.5.1 限界風速	45
3.5.2 基準風速・設計風速	48
3.5.3 構造設計の基本	67
3.5.4 防風林・防風生垣	70
3.5.5 防風ネット・防風柵	80
3.5.6 防風効果の確認と段階的整備	87
第4章 施工・維持管理	89
4.1 防風林・防風生垣	89
4.2 防風ネット・防風柵	92

引用文献一覧	95
--------	----

## 参 考 資 料

I 風害の実態	97
II 防風効果	108
III 防風施設の現況	115
IV 調査法	120
V 計画・設計及び施工事例	128
VI 風の性質	149
引用文献一覧	160



## まえがき

### 1. 趣 旨

農作物や農地等を風害から守るには防風施設の設置が極めて重要である。

我が国は、冬は季節風、夏は台風の進路に当たるため、既耕地等においては古くから防風施設が設置されてきた。

近年では、大規模な地形改変を伴う農地開発事業等の実施によって局地気象が変化し、従来にも増して防風施設設置の要請が高まってきている。

しかし、風は変動することを常としており、防風施設の設置に当たっては極めて経験的な要素が強く、定量的な解明が十分なされないまま今日に至っている実情にある。

防風施設に関する計画基準として、土地改良事業計画設計基準計画「農地開発（開畑）」（昭和52年制定）があるが、このような状況から、基本的な考え方を述べるにとどまっておらず、事業計画に当たっての技術基準として必ずしも十分ではなかった。

このため、かねてより、防風施設に関する体系的な技術基準の整備が強く望まれていた。

### 2. 経 緯

このような背景から、昭和56年(財)日本農業土木総合研究所に委託して学識経験者等からなる「計画基準作成調査防風及び土砂かん止施設調査委員会」を設置するとともに、全国9地区において、風に関する現地条件別の実態を明らかにし、計画諸元値の実証を試みてきた。

本指針は、これらの調査成果、委員の研究成果を中心として、国内外における研究成果、知見も含めて作成したものである。

本指針の作成に当たった委員及び幹事は次のとおりである。

委員 長	(故)末 勝 海	幹 事	北 嶋 吉 勝
〃	桜 井 喜十郎	〃	窪 豊 則
委 員	石 原 暁	〃	小 泉 勝
〃	北 川 靖 夫	〃	段 本 幸 男
〃	工 藤 哲 也	〃	土 居 邦 弘
〃	桜 井 喜十郎	〃	豊 島 弘 三
〃	奈 良 誠	〃	西 田 順 一
〃	真 木 太 一	〃	林 田 正 直
〃	山 本 良 三	〃	広 瀬 伸
協 力 者	佐 瀬 勘 紀	〃	本 行 和 男
幹 事	石 川 忍	〃	本 郷 尚 文
〃	伊 藤 一 幸	〃	水 間 昭 滋
〃	貝通丸 明	〃	山 崎 晃
〃	上 岡 正 雄	(50音順、敬称略)	

### 3. 本指針の構成

事業計画作成のための技術基準は、その熟度により「計画基準」、「計画指針」に区分される。

計画指針は、計画基準の一部を詳述するもの、計画や実施の事例が少なかったり、又は開発段階にある技術等を内容とするもの、等を扱うこととし、当面は計画作成のための参考として整備することとしている。

本指針は、計画基準「農地開発（開畑）」の一部を詳述するものとして、主文、解説、参考から構成されている。

主文は、土地改良事業計画の作成に当たって準拠すべき基本的事項等を枠内に条文的に記述したものである。

解説は、主文を詳しく解説するとともに、それを具体的に説明するため、調査計画の方法、手順、算式、図表、及びその他参考事項等を記述したものである。

参考は、解説を補足するため、計画の作成に当たって参考となる事例等を記述したものである。

### 4. 留意点

本指針は、計画基準「農地開発（開畑）」の一部を詳述することを基本としつつも、十分な技術等の蓄積に乏しいため、特に限界風速に係る事項等については定量的な説明が必ずしも満足できるものとはならなかった。

したがって、これらに関する今後の調査・研究成果を待って改定していくことが望ましい。

とりまとめに当たっては、

- ① 風が微地形の影響を強く受けることにより、一般に、現地と近傍気象官署との風速・風向相関が、降雨等に比べて低いものとならざるを得ない状況で、防風施設計画の基本となる基準（設計）風速・風向をどのように設定するか。
- ② 限界風速は、防風施設の設置によって現地の風速を低下させる際の目標値であるが、作物の種類・生育ステージ、風の種類・吹走時間等によってその値が異なるため、これをどのように設定するか。
- ③ 設計風速と限界風速との関係から、防風施設が有すべき減風率を定めることとなるが、これに基づき計画される防風施設（特に防風林、防風生垣）からは所要の減風効果が得られるか。
- ④ 防風林・防風生垣では、防風効果を発現するまでに長期間を要するため、これをどのように考えるか。

等について多くの論議がなされた。

これらについては、現時点で基準としての明解を得るには調査・研究成果等が必ずしも十分ではないため、防風施設計画に当たっての基本姿勢として、当初から必要以上に過大なものとすることなく、営農上の対策も含め、現地の状況に十分配慮し、効果の度合を確認しつつ段階的に整備していく態度が望まれる。

# 第1章 総論

## 1.1 指針の目的

本指針は、土地改良事業等において防風施設を設置する場合の標準的な考え方、配慮すべき点等を明らかにすることにより、防風施設の効果的な設置を図り、もって農業生産の安定向上に資することを目的とする。

### 〔解説〕

#### 指針で取り扱う範囲

農作物や農地、農業用施設が、季節風や局地的な強風に伴う風害、霧害、凍害、霜害等を受けるおそれがある地域では、防風施設を設置することによって、農作物や農地、農業用施設をこれらの災害から守ることが必要である。

この防風施設は、土地改良事業をはじめとする各種事業等のなかで、あるいは営農作業のなかで、様々な規模、形態のものが広く用いられてきている。最近では、大規模な地形改変を伴う農地開発やほ場整備等の土地改良事業において、事業実施の前後で局地的に気象環境が変化し、防風施設が必要となる場合も少なくない。

防風施設に関する計画基準として、土地改良事業計画設計基準計画「農地開発（開畑）」（昭和52年1月18日付け51構改C第451号）がある。本指針はこれを補完するものとして、土地改良事業に基づく防風施設を設置する場合の調査、計画・設計及び施工・維持管理における標準的な考え方、配慮すべき点等を示すことにより防風施設の効果的な設置を図り、もって農業生産の安定向上に資することを目的とするものである。

なお、これ以外の事業等で設置される防風施設についても計画の指針として参考に供することが出来ると考える。また、栽培的、営農的防止法については、本指針では方法をごく簡単に掲げる程度にとどめる。

## 1.2 用語の定義

本指針で用いる用語は、次のように定義する。

- |        |  |
|--------|--|
| ① 基準風速 | 現地観測及び既存資料の収集によって得られた、風害の対象地域を代表する風向。  |
| ② 設計風向 | 地形による局地性及び防風時期を考慮して、基準風向を防風施設設置位置の条件に合うよう補正した風向。   |
| ③ 基準風速 | 現地観測及び既存資料の収集によって得られた、風害の対象地域を代表する風速。  |
| ④ 設計風速 | 地形による局地性、防風時期及び防風施設の構造等を考慮して、基準風速を防風施設設置位置の条件に合うよう補正した風速で、次の2つに分けられる。<br>設計風速 A：計画作物の限界風速以下に減風する時の対象風速。<br>〳    B：構造設計の対象風速。 |
| ⑤ 限界風速 | 作物、農地又は農業用施設が、風害を受けない風速の最大値。   |



⑥ 相 対 風 速	防風施設によって減風された後の風速を、減風される前の風速で除し、百分率で表示した値。
⑦ 減 風 率	防風施設の影響を受けない基準地点の風速と、防風施設の影響を受ける各地点の、同一時刻・同一高度での風速の減少分を基準地点の風速で除し、百分率で表示した値。
⑧ 密 閉 度	防風施設を正面から見た面積に対し、風を通さない部分の割合を、百分率で表示した値。
⑨ 高 倍 距 離	防風施設の高さの倍数で表わした距離で、防風施設の設置地点を原点とした場合、風上側をマイナス、風下側をプラスで表わす。
⑩ 空 気 抵 抗 係 数	風速と物体に作用する風圧力の関係を表わす比例係数(無次元数)。

### 1.3 防風施設の種類

本指針において、対象とする防風施設の種類は次のとおりである。

1. 防 風 林
2. 防 風 垣
3. 防風ネット

#### 〔解説〕

我が国は夏には台風、冬には季節風等による農業被害が毎年のように発生し、これを防止する目的で各地に古くから防風施設が設置されてきた。海岸や河口の砂丘地に広く見られる松林や関東平野の畑作地帯に分布する屋敷林、畦畔防風垣はその代表的なものである。

近年では金属や合成樹脂、化学繊維等が安価に供給されるようになり、従来、樹木、生垣の利用が主であった防風施設の形態も変化してきている。特に、新たに農地開発を行い、施設計画の一環として防風施設を考えるような場合、原則としては開発前の山林を残置・補植し、防風機能を維持させることが望ましい。しかし、現実には造成条件と防風効果との兼ね合いで必要とする効果を期待できなかつたり、効果発現までの時間的な制約等から、既耕地も含め、植栽を伴う防風林・防風生垣に代って、比較的容易に設置できる防風ネットを使用することが多くなっている。

本指針では、防風施設を3種類に分類することとし、それぞれの概要を以下に示す。

#### 1. 防風施設の種類

##### (1) 防 風 林

主として、高木性の樹種で構成された帯状の施設である。一般に樹高が高く規模が大きいため防風効果が大きく、大面積を対象とした防風施設として用いられる。海岸部等で大規模な樹林帯として設置されるものと、農地に隣接する農道や水路沿いに列状に設置されるものがある。

##### (2) 防 風 垣

防風林よりも低く幅が狭い帯状の施設であり、比較的小さな面積を対象として設置される。半高木や低木を用いた半永久的な防風生垣と、竹材・板材等の資材を用いた防風柵がある。また、比較的草丈の高い草本を利用した仮設的、応急的なものもこれに含まれる。防風林に比べて効果範囲が狭いので他の防風施設との組み合わせを考える必要がある。施設の構造上からは、防風生垣は防風林に、防風柵等は防風ネットに準じて取り扱うことができる。



### (3) 防風ネット

鉄製又は木製等の骨格構造に化学繊維等のネットを装着した施設である。即効的效果を有することから、防風林、防風垣の代用施設として、また、これらの成長までの幼木保護施設として広く用いられる。ネットの種類には種々のものがあるが、寒冷紗（かんれいしゃ）やラッセル網のように繊維を編んだものが多い。

### (4) その他の防風対策

防風施設としては、上記の3種類であるが、その他営農上、栽培上講じられる対策がある。作物に対する対策としては、

- ① 夏期に畑の周囲に丈の高い作物（トウモロコシ、アワ等）を植え、茎幹を残す。
- ② 畑の中にわら、笹、タケ等を立てる。
- ③ 高うねを作る。
- ④ うね間をマルチしたり、他作物を栽培する。
- ⑤ 樹冠にこもや網をかけて被覆する。

農地の風食害対策としては、

- ① 带状栽培
- ② 密植
- ③ 畑地かんがい
- ④ 土壌改良
- ⑤ 切り株の利用とマルチ

等の方法がある。

これらの方法は、防風施設の設置の必要性を考えるうえでも、防風施設の設置後にその効果を補完するうえでも十分検討することが望ましい。

## 2. 防風施設の設置状況

全国的な防風施設の設置状況は、全国615ヵ所の農業改良普及所及びその支所を対象とするアンケート調査（昭和57年度実施）により、以下のようになっている。

### (1) 全般的特徴（図-1.3.1）

防風施設は、全国の大多数の地域で設置されており、全般的に次のような特徴を示している。

- ① 太平洋側の地域では極めて設置率が高い。
- ② 日本海側の地域は太平洋側と比べて設置率がやや低い。
- ③ 海岸部に比べて内陸部はかなり設置率が低い。

しかし、道北、東京、京都、大阪、兵庫、山口では、海岸に接しているにもかかわらず、防風施設の設置率は低い。また、海岸のない群馬、埼玉、長野、山梨、岐阜、滋賀、奈良では施設のない箇所がかなりあり、内陸部の弱風域に対応している。

防風施設の無い所が集中している地域としては、甲府・佐久・長野盆地、琵琶湖周辺から京都市北部、大阪市・六甲山の北部一帯、豊岡と姫路、加古川を南北に結ぶ一帯であり、全体の50～60%がこれら4地域に集中している。

注）防風施設の有無は、615ヵ所の農業改良普及所及びその支所単位で、管轄内に1ヵ所以上防風施設が存在すれば有としている。

### (2) 防風施設の種別分布（図-1.3.2）

防風林は、偏東風の強い道東、ヤマセの強い青森、岩手で冷害防止を目的にかなり設置されており、また、比較的弱風域とされている瀬戸内海沿岸でも防風林の割合が高い。内陸では相対的に防風林は少なく、代わって防風ネットが多くなっている。岐阜、道央、山梨、長野では防風施設の60%以上がネット施設であり、特に岐阜では83%と防風施設の大部分が防風ネットとなっている。防風垣は比較的小規

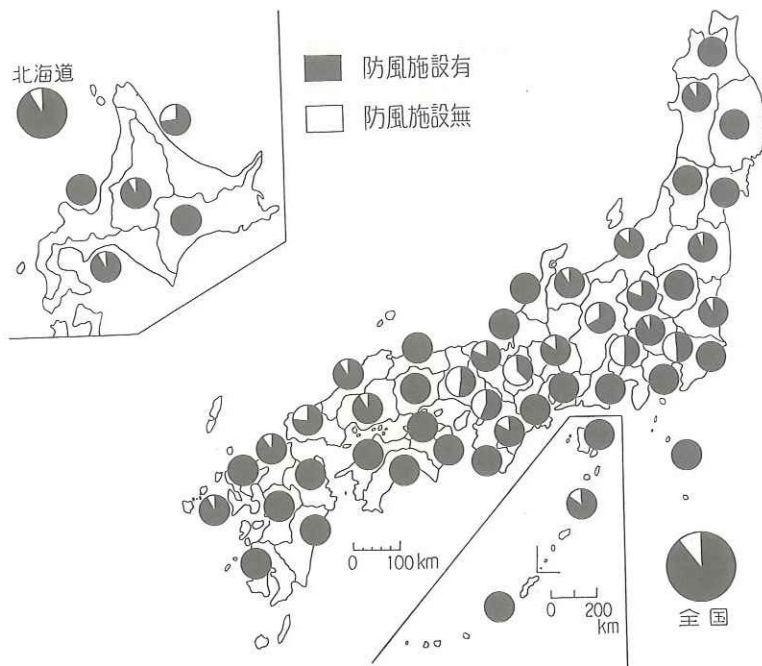


図-1.3.1 防風施設の分布割合<sup>1)</sup>

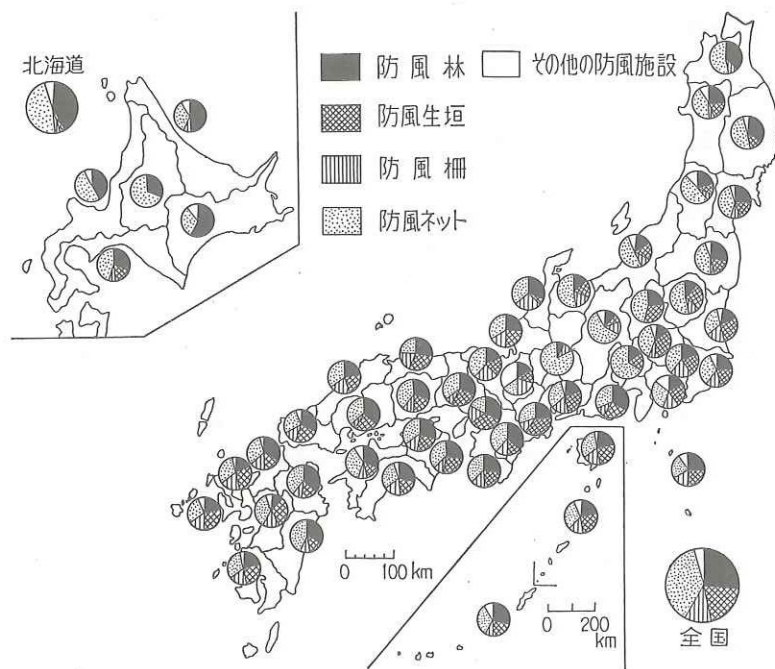


図-1.3.2 防風施設の種別割合<sup>1)</sup>