

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-42871

(P2015-42871A)

(43) 公開日 平成27年3月5日(2015.3.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F03D 11/00 (2006.01)</b>	F 03D 11/00 A	3H178
<b>F03D 3/06 (2006.01)</b>	F 03D 3/06 C	
<b>F03D 11/04 (2006.01)</b>	F 03D 3/06 G	
<b>F03D 7/04 (2006.01)</b>	F 03D 11/04 A	
	F 03D 7/04 E	
審査請求 未請求 請求項の数 3 書面 公開請求 (全 12 頁)		

(21) 出願番号 特願2014-195783 (P2014-195783)  
 (22) 出願日 平成26年8月15日 (2014.8.15)

(71) 出願人 511184442  
 井内田 義雄  
 長崎県松浦市福島町鍋串免1254-20  
 (72) 発明者 井内田 義雄  
 長崎県松浦市福島町鍋串免1254-20  
 Fターム(参考) 3H178 AA13 AA16 AA22 AA26 AA43  
 AA54 BB02 BB07 BB33 BB46  
 BB71 BB73 BB79 CC02 CC04  
 CC05 CC14 CC22 DD30X DD37X  
 DD67X

(54) 【発明の名称】 原発に替わる風力発電装置 (W4-2型)

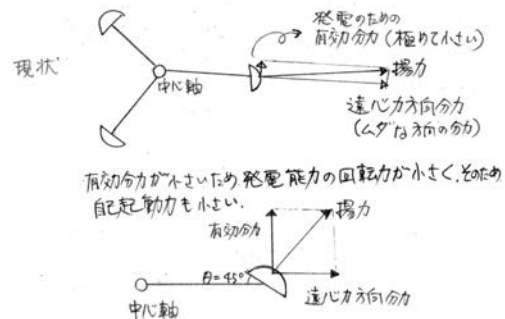
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】風力発電装置で現用機の主流は3枚翼のプロペラ型であるが機器コスト、建設コスト、発電コスト共に高価であり、又強風地帯での運用が限定される。一方垂直直軸では大容量発電はダリウス式で一部稼働しているが効率が悪く、自己起動力も弱い。当発明では直線翼垂直型を数十枚有する揚力型と風力捕獲器を多数有する円筒形回転体で発電する抗力型を連動させて高出力を得るようにし、揚力型の翼設定角度の改善と、多翼化による、自己起動力の増加と発電能力の向上を計った。

【解決手段】(1)揚力型の回転半径を抗力型の回転半径の5倍とすることで、連動がスムーズに行えるようにし、一体化を実現(2)揚力型の初動時の自己起動力を抗力型が補う。(3)揚力型の回転しすぎを抗力型との連動でコンピュータなしで抑制する。これにより、原野砂漠などに簡単な据付で低コスト大容量発電を可能とした。

【選択図】図1-1

ダリウス式及び直線翼垂直軸式の  
問題点と改良



改良

① 図のように  $\theta=30^\circ \sim 45^\circ$  とする。

② 3枚翼ではなく数十枚翼とし、迎え角の多様状態を作ります。

→ ① 揚力の回転方向分力を大きくすることにより、発電力及び自己起動力を上げる。

② 又迎え角の多様状態はやはり、発電力、自己起動力を大きくする。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

垂直軸揚力型翼と抗力型翼を有するハイブリッド型風力発電装置において量産及び大容量発電が可能な、しかも建設コストが安い構造の風力発電装置（W 4 - 2 - 1 , W 4 - 2 - 2 , W 4 - 2 - 3 ）

## 【請求項 2】

揚力型翼の回転半径を大きくするために、中心軸の負荷を軽減する「回転フレームと固定レールとのレール接続

## 【請求項 3】

大型及び超大型の自己起動力を高めるため、初動時電動車輪を用いること。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

風力を用いて発電する分野

## 【背景技術】

風力発電において世界中で、稼動しているのはほとんど、プロペラ型の水平軸発電装置であり垂直軸ではダリウス式が少し稼動しているだけでも一つの直線翼は数 K W の小型が少し運用されているのにすぎない。

## 【先行技術文献】

20

原発に替わる「大容量、低コスト発電」に関するものはない。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとしている課題】

（ 1 ）現在運用されているプロペラ型は幾何学的短所から、強風に弱く、風速 2 5 m / s ~ 3 5 m / s でも稼動する新装置。

（ 2 ）幾何学的短所からこれ以上の出力を得にくく、高出力用に翼長 1 0 0 m 前後を目ざすためには、硬質プラスチックの質を上げコスト高に対応せざるを得ず、限界に近づいている

（ 3 ）ナセルが高所にあるので運用コスト、建設コストが高く、これ以上のコスト削減は、やはり限界に近くなっている

30

（ 4 ）一方、垂直軸の高出力はダリウス式で一部実現しているがダリウス式は図 1 - 1 に示すように、形状から

（イ）得られる揚力の発電に帰与する回転方向の分力が小さいため、高出力を目ざして翼を長く（ 1 0 0 m ）しても慣性質量の増大に対応し切れず、稼動率は極めて悪い

（ロ）上記理由及び翼の迎え角などの理由で、強い風でないと稼動せず、自己起動力も極めて小さい。

（（イ）（ロ）は直線翼垂直軸風力発電装置にも言えることで、そのため直線翼は数 K W ~ 数十 K W しか実現していない。）

（ 5 ）原発に替わる風力発電装置を作るために、今までの既成概念では、高出力低コストの飛躍的進展は望めない。全く新しい型の新装置を開発する必要がある。

40

## 【課題を解決するための手段】

図 1 - 1 に垂直軸（ダリウス型直線翼型）の現用機が何故高出力が実現出来てないのかの理由を図解。

図 1 - 3 に迎え角の多様状態を持つ多翼（ 8 枚以上）の改良型（図 1 - 1 の理由から = 4 5 °）を示す。

図 5 - 1 にプロペラ型と垂直軸の発電能力の比較のため、回転モーメントの総和を図式化。

（実際の比較のためには  $x \cdot 5 a$ ）と  $x \cdot 5$  の測定値が必要）

（イ）図 1 - 1 から翼の設定角度 = 4 5 °により揚力の回転方向の分力を大きくする

50

(ロ) 図 1 - 3 に示すような揚力型翼の迎え角の多様状態を作り自己起動力を上げる。

(ハ) (イ) (ロ) により 8 枚翼で  $10 \text{ Kg} \cdot \text{m}$  の回転モーメントと回転半径 3 m で周速 (時速 54 Km) の高速回転を実現した。

(ニ) 図 2 - 1 に図 1 - 3 に示す量産型据付型風力発電装置 (W 4 - 2 - 1) の水平方向断面図を示す。

図 3 - 1 にさらに大型の W 4 - 2 - 2 型の全体概要図を図 4 - 1 に超大型の W 4 - 2 - 3 型の全体概要図を示す。

(ホ) A 部は B 部の自己起動力を高めると共に、コンピュータ制御なしでも、B 部の回りすぎを A 部が抑え、破壊から装置を守る

(ヘ) B 部の回転半径は、風速以上で回らない抗力型 A 部の回転半径の 5 倍以上にする

(ト) そのため、B 部の回転半径は大きく、大型ともなれば数十 m となり、従来の中心軸で支える方法では崩壊するため、図 1 - 2、図 2 - 1 図 3 - 1 図 4 - 1 に示すレール接続で、装置を強風に耐えるようにする。

(チ) 超大型、大型では、初動時電動車輪を用いる

抗力型 A 部揚力型 B 部共に、素材は PET 樹脂 (ペットボトル状細胞をつなぎ合せ) 要所に DP 780 の細いパイプで補強した物で製作するので、軽く、格安で出来る。プロペラ型のようなコンピュータ制御や、高価な硬質プラスチックが不要で、据付工事も簡単なため建設コストは安い。又、ナセルが地表近くにあり、メンテナンス、運用がたやすく発電コストも下げることが出来る。

いずれも軽量で強風に強いので、洋上での浮体式で大きな力を発揮する。

#### 【発明の効果】

強風に強く、格安な素材で出来、建設費も (ほとんど据置きに近いため) 格安なので、シベリアやパタゴニアの強風地帯の原野が、大規模水素製造地帯へと変身する。地球温暖化もストップ。北京上海

なとは近郊に装置をばらまいて PM2.5

から解放される。海上型も軽量なため低コスト大容量発電が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1 - 1】ダリウス式及び直線翼垂直軸式の問題点と改良点

【図 1 - 2】量産型全体概要図 (W 4 - 2 - 1)

【図 1 - 3】揚力型水平方向断面図 (B 部)

【図 1 - 4】抗力型風車及び集風装置水平断面図 (A 部)

【図 1 - 5】抗力型翼部分拡大図

【図 2 - 1】上部より見た機能概要図 (W 4 - 2 - 1)

【図 3 - 1】大型 (W 4 - 2 - 2)

【図 4 - 1】超大型 (W 4 - 2 - 3)

【図 5 - 1】回転モーメント総和グラフ表示

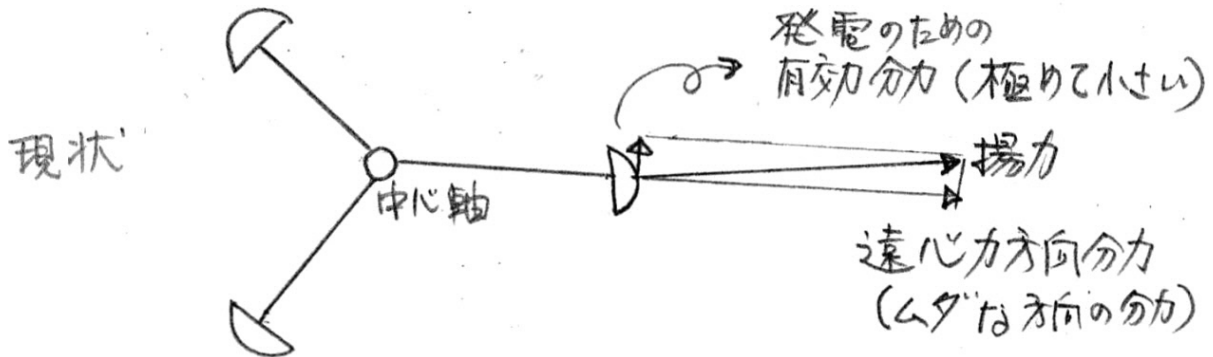
10

20

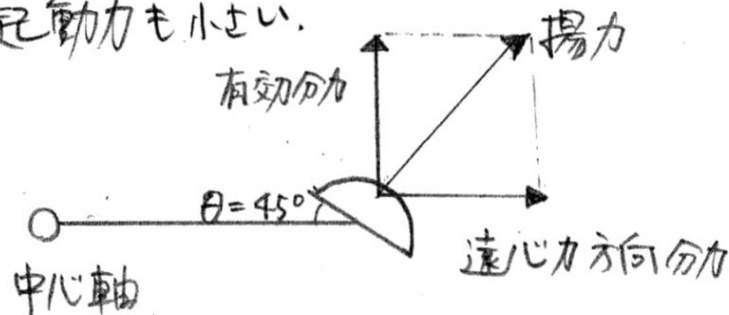
30

【図 1 - 1】

# ダリウス式及び直線翼垂直軸式 の問題点と改良



有効分力が小さいため、発電能力の回転力が小さく、そのため  
自己起動力も小さい。



改良

① 図のように  $\theta = 30^\circ \sim 45^\circ$  とする。

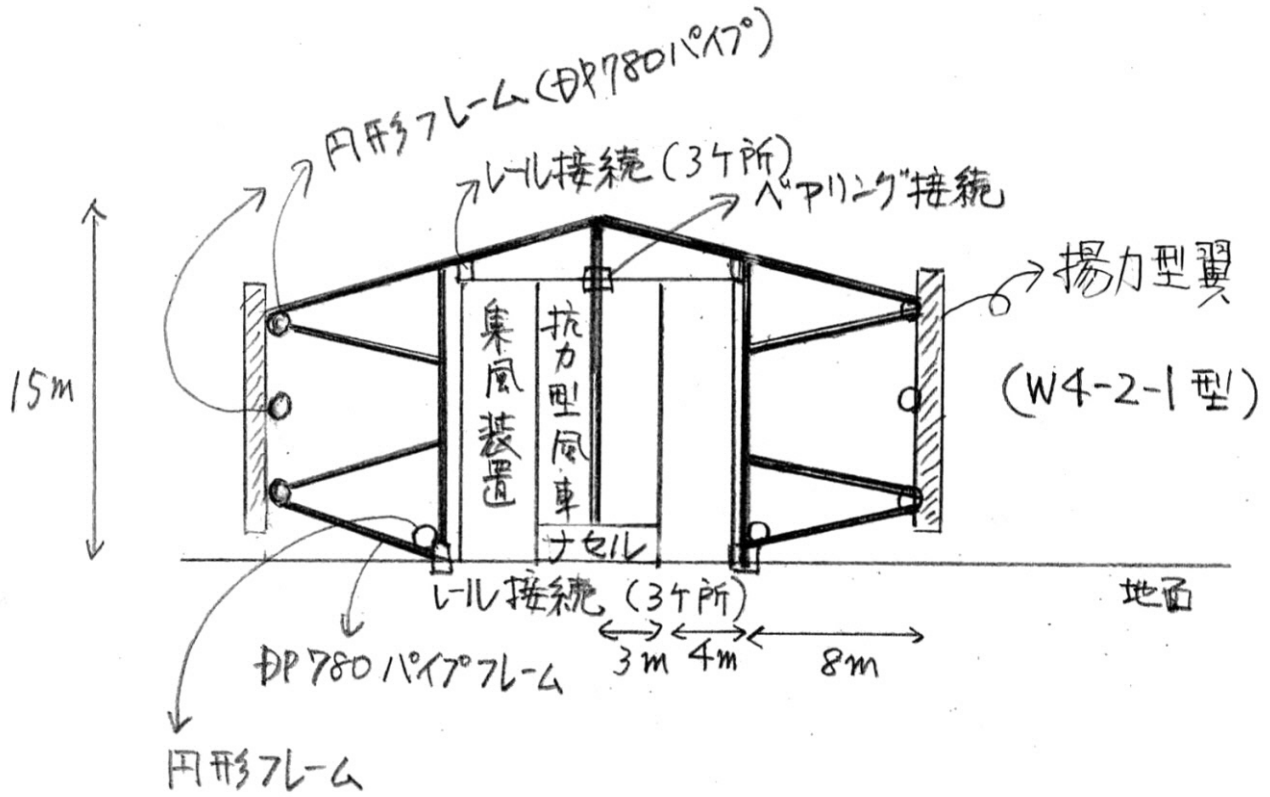
② 3枚翼ではなく数十枚翼とし、  
迎え角の多様状態を作り  
出す。

→ ① 揚力の回転方向分力を大きくすることにより  
発電力及び自己起動力を上げる。

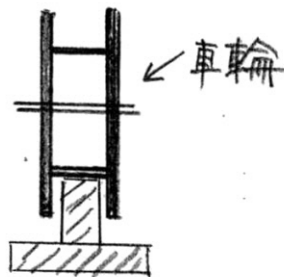
② 又迎え角の多様状態はやはり、発電力、自己  
起動力を大きくする。

【図 1 - 2】

## 量産型全体概要図(W4-2-1)

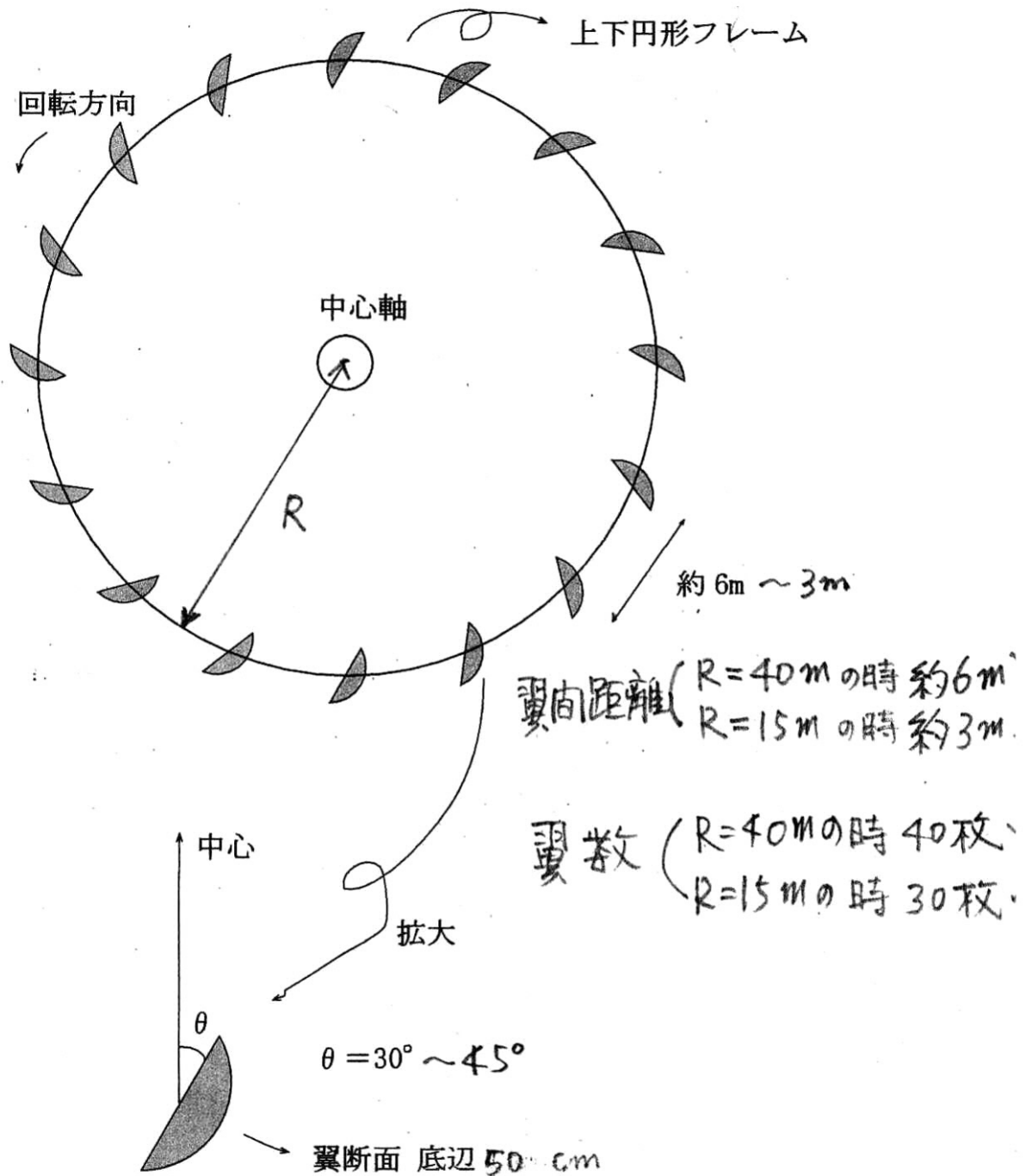


## レール接続(例)



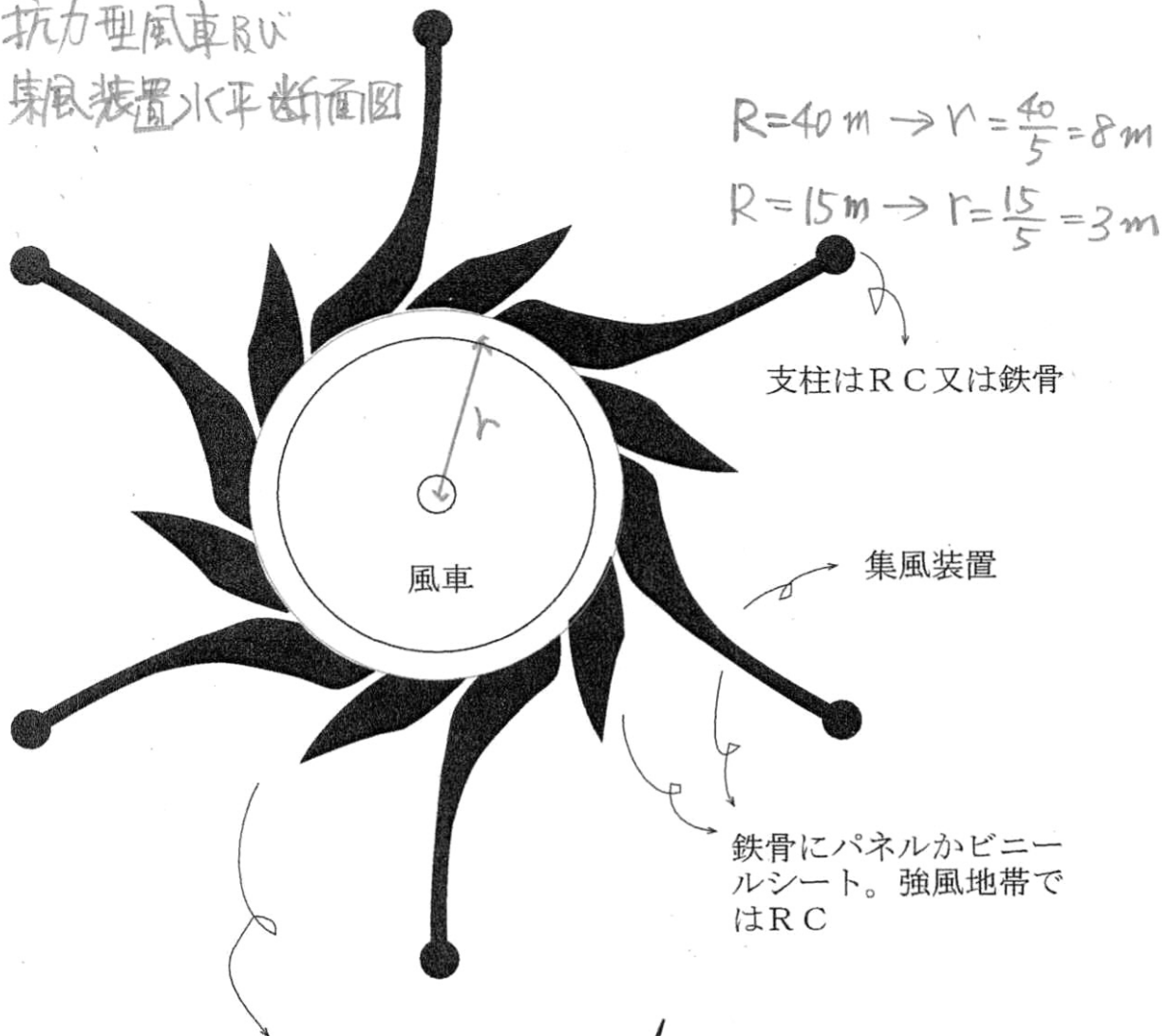
【図 1 - 3】

## 揚力型 水平方向断面図 (B部)

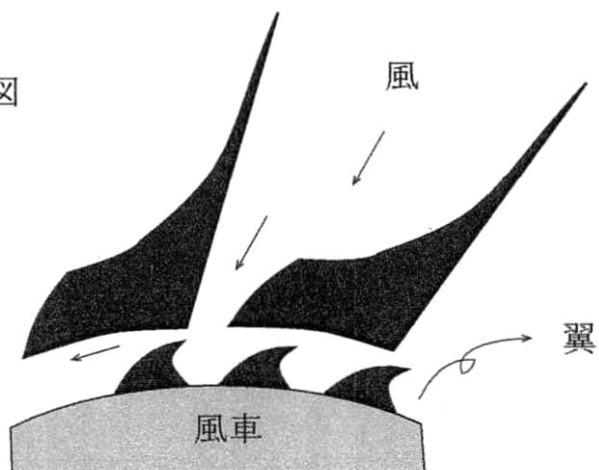


【図 1 - 4】

抗力型風車RUI  
集風装置水平断面図

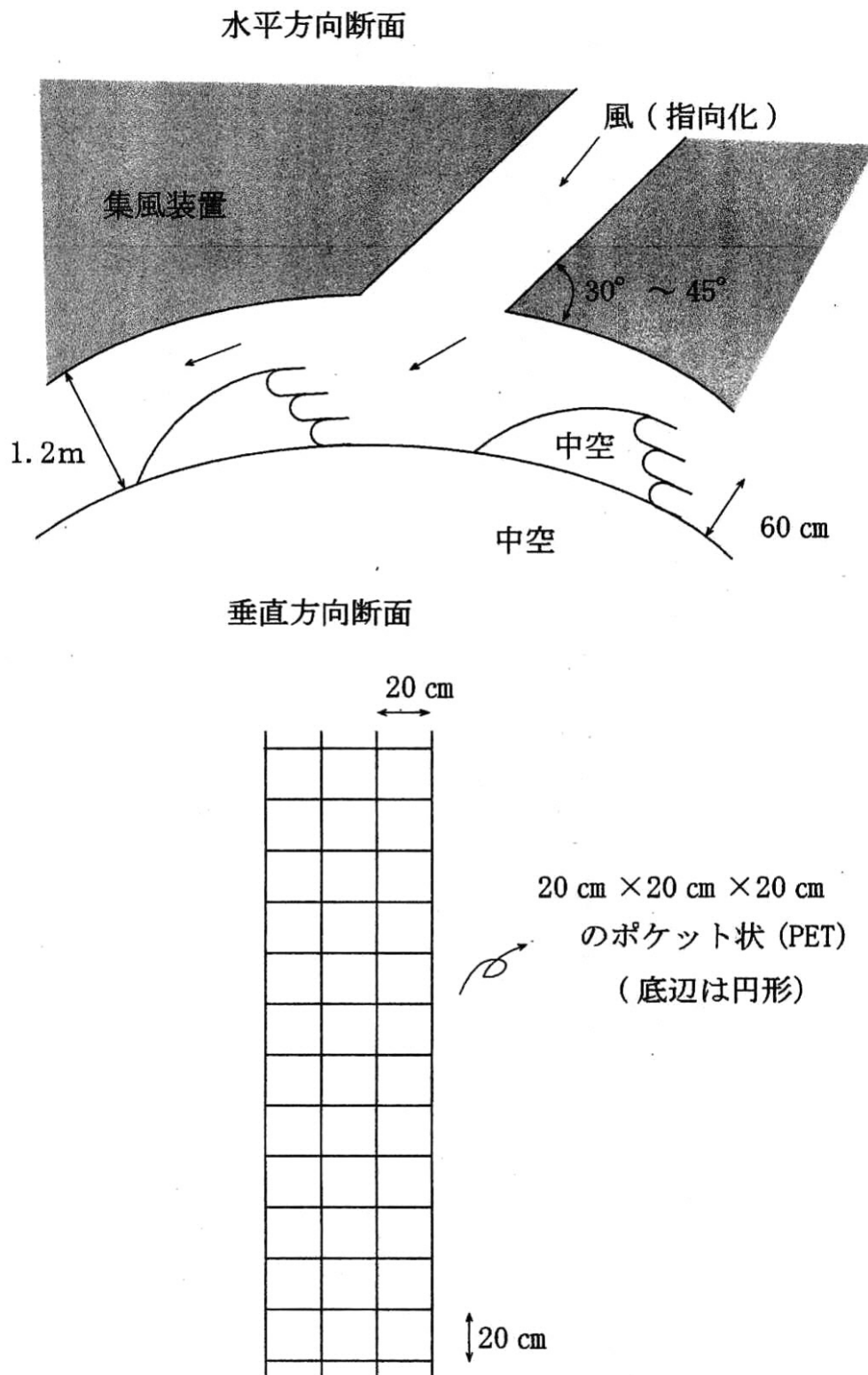


拡大図



【図 1 - 5】

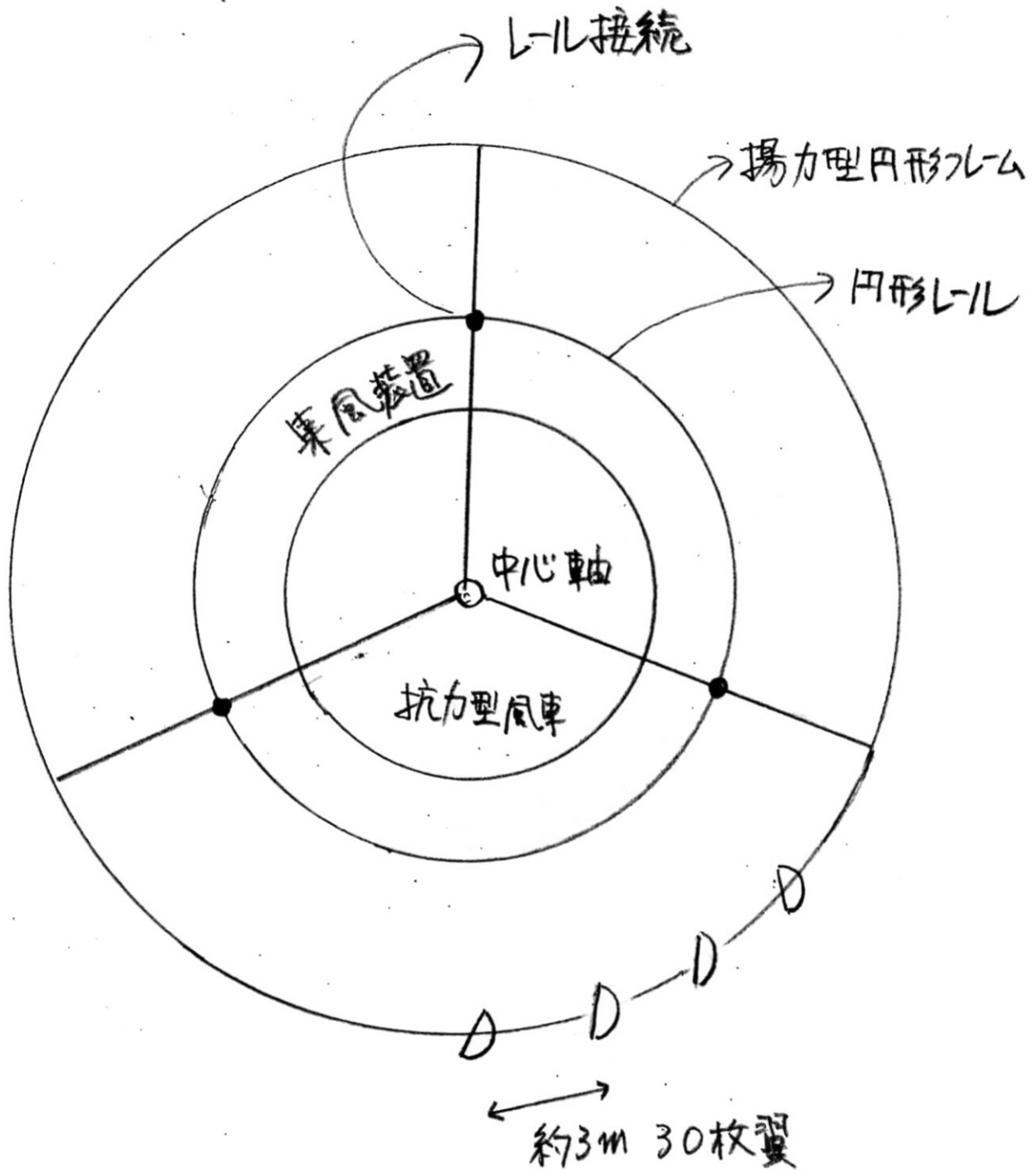
抗力型 翼部分拡大図





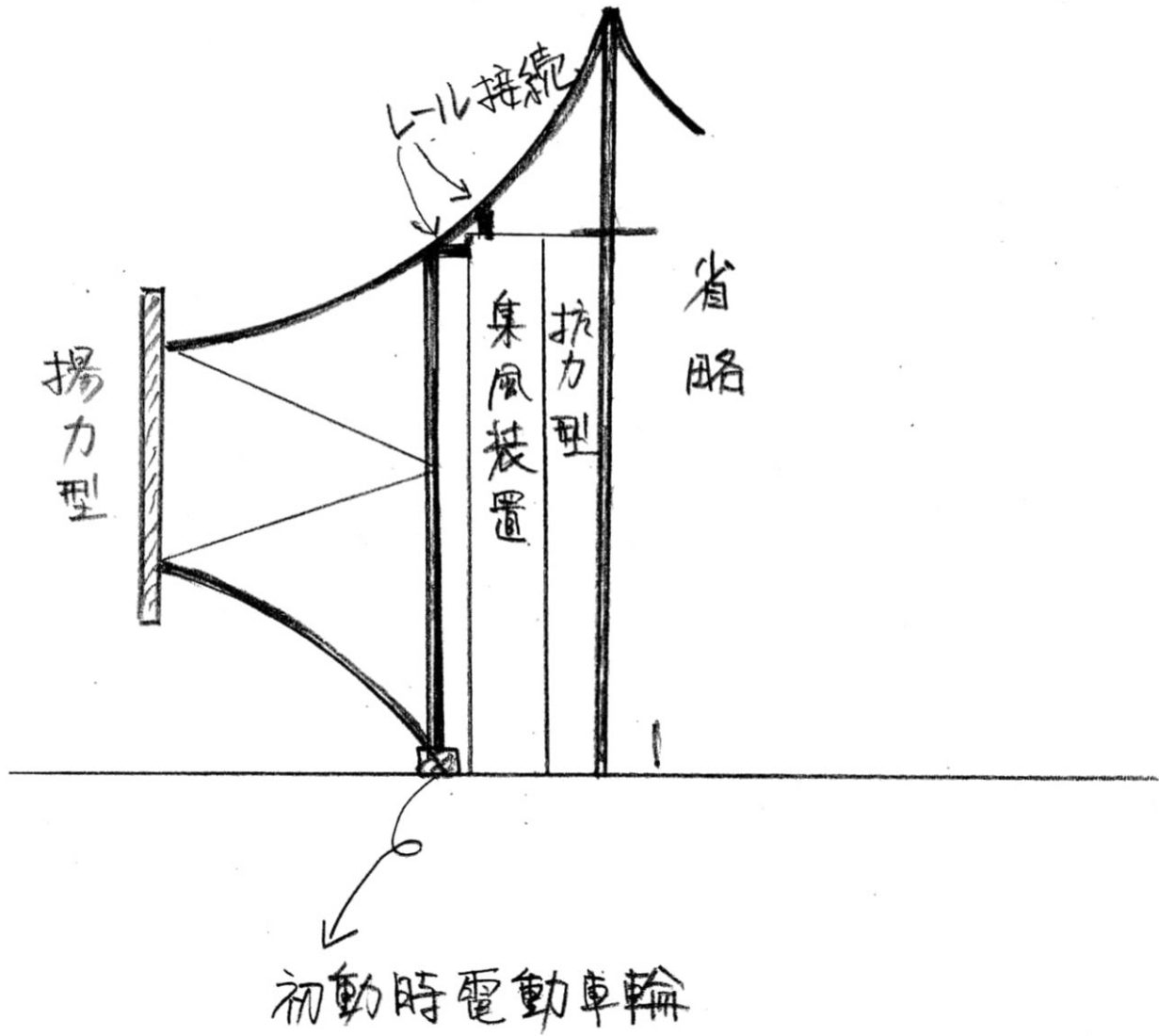
【図 2 - 1】

## 上部より見た機能概要図 (W4-2-1型)



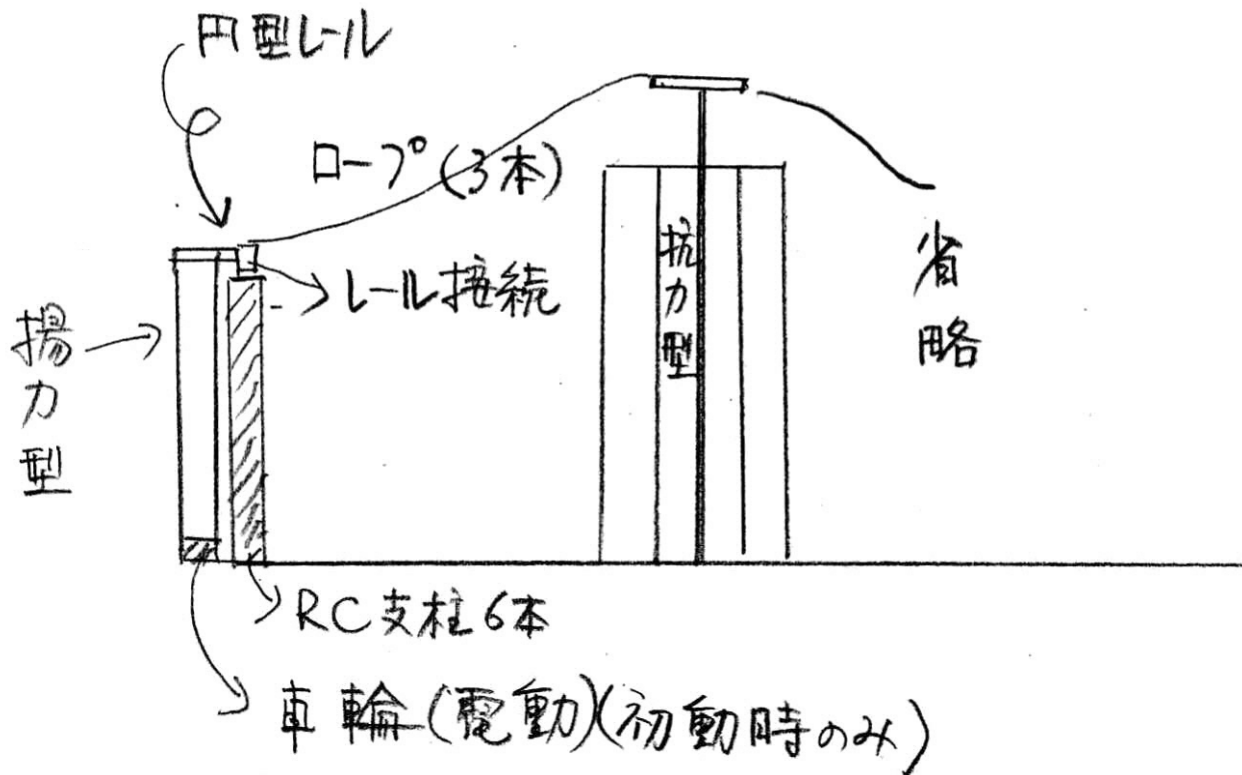
【図 3 - 1】

## 大型 (W-4-2-2 型)



【図 4 - 1】

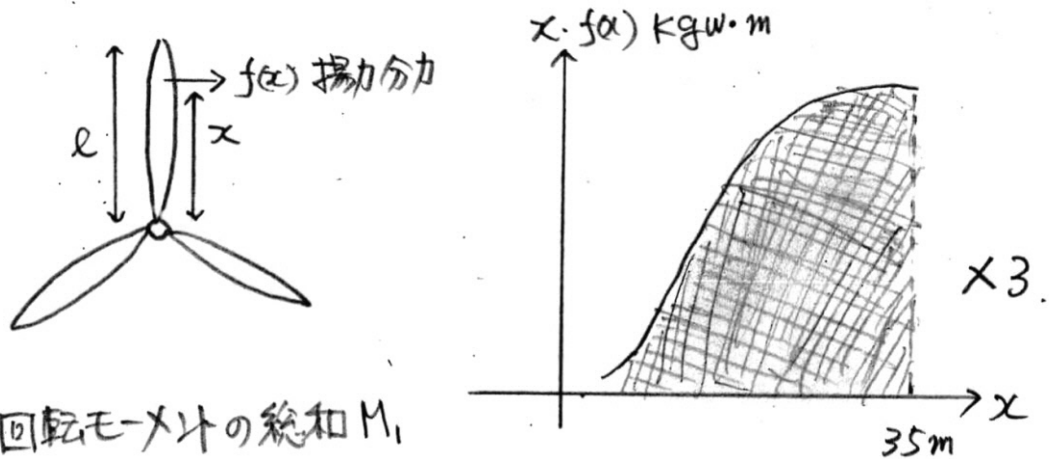
## 超大型 (W4-2-3型)



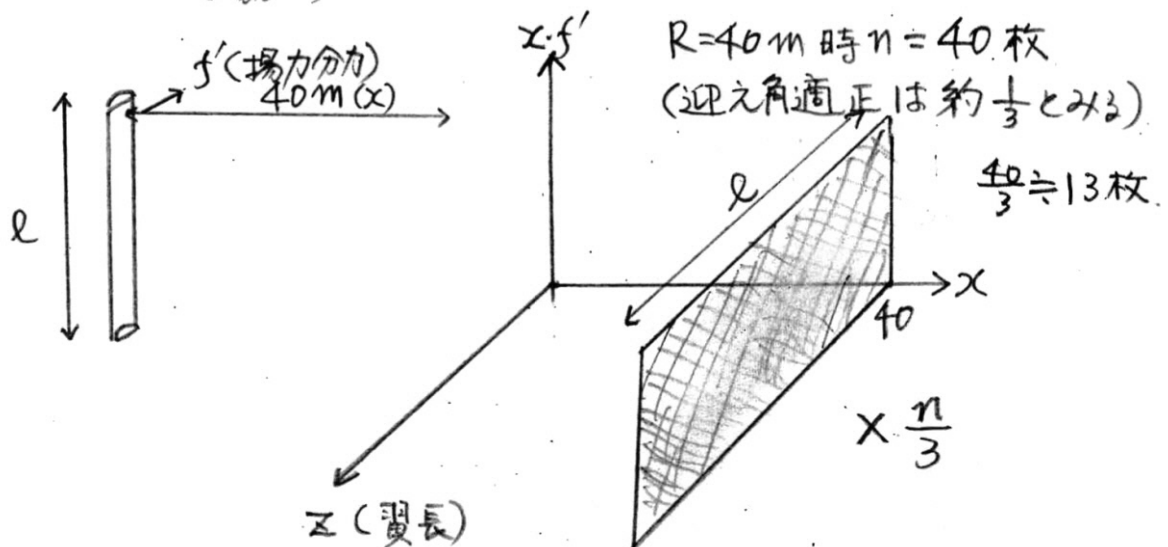
【図 5 - 1】

## 回転モーメント 総和グラフ表示

(イ) 現用プロペラ式

回転モーメントの総和  $M_1$ 

$$M_1 = 3 \int_0^l x f(x) dx \quad (\text{斜線の面積で表示})$$

 $l = 35m$  出力 1500KW(ロ) 発明機 回転モーメントの総和  $M_2 = 40 \cdot f' \cdot l \times \frac{n}{3}$   
(揚力型)

注) (イ)(ロ)の  $x \cdot f(x)$  と  $x \cdot f'$  の値の比較が重要で、実測値が必要。