

# 三陸大気球観測所放球施設 ランチャー回転テーブルについて

秋 山 弘 光・西 村 純

## はじめに

昭和46年に三陸大気球観測所が発足して以来、5年間に飛揚場の放球設備は年毎に改善されて来た。例えば、B<sub>200</sub>ランチャーの製作、ヘリウムガス減圧器の大型化及び自動化などである。これは大重量大型気球の放球に対処する設備が必要となったこと、他方では、放球作業の機能化と省力化が必要となってきたからである。

放球作業の機能化に対して大きな障害となっていた事柄に放球時に於ける地上風の風向変動の問題がある。これは、我々の採っている放球方式では、ランチャーにとりつけられた気球下部、観測器等をランチャーに対して常に風下に置く必要があるためである。風向の変動によって、ランチャー及び気球の配置を変える必要にせまられる。

このような理由で、本年度は、直径12mのランチャー回転テーブル装置を飛揚場の中心に設置した。

以下、この回転テーブルについて述べることとする。

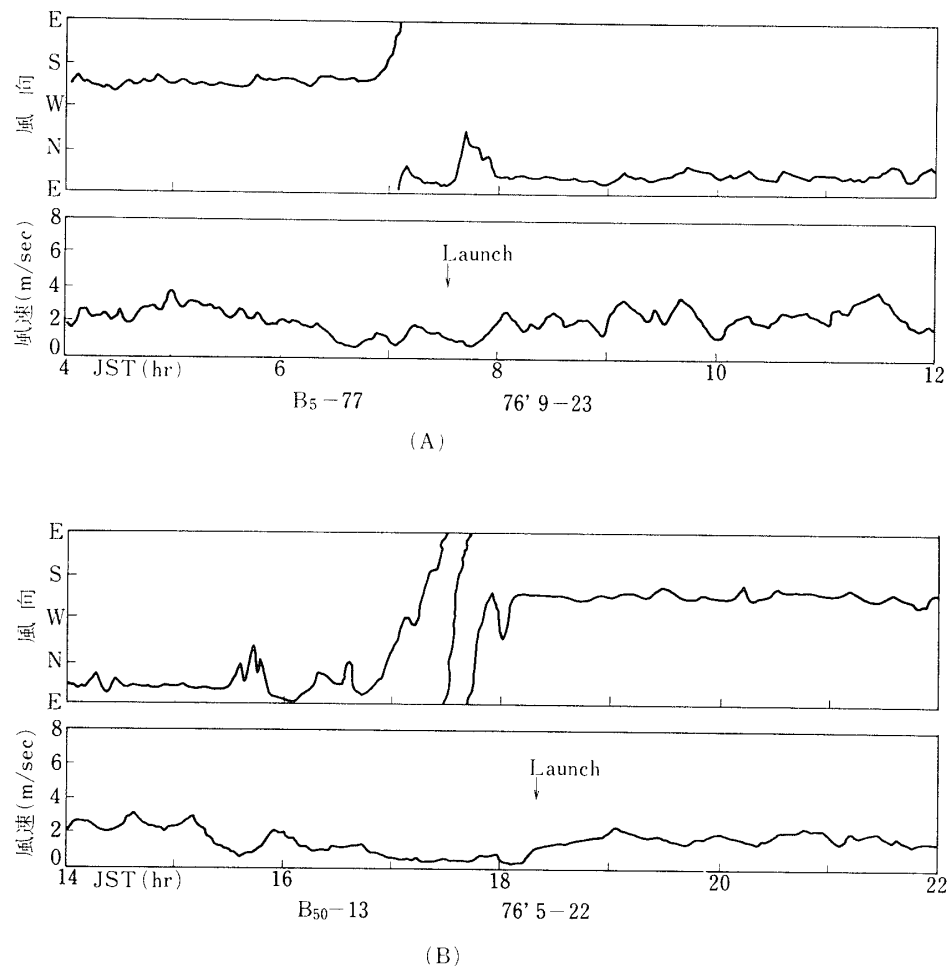
## 1. 三陸に於ける地上風と気球放球作業

三陸大気球観測所の気球放球数は昭和51年度の14機の飛揚を含めると、約100機になる。これらの気球の放球時間は、観測目的によって、早朝、夕刻及び夜間の3つに大きく分けられる。気球放球の難易は、地上風の強さによって決定される。日本では、放球条件として、最大瞬間風速が毎秒5m以下、平均風速は毎秒2m以下を1つの目安にしている。この条件を満たす時間帯は、早朝と夕刻の風が最も良く、それ以外の時間帯を選ぶのは大変難しい。

第1図に風の時間帯に放球した2つの例について、その時刻の風速と風向を示した。風の特徴として、風速は弱まり、風向は180度反転する。日によって、その反転の様相はさまざまである。急に180度反転するもの(第1図A)、30分以上もかかって、風向が回転しつつ反転するもの(第1図B)など、その時の気象条件によって異なる。特に、三陸基地のように、三方が山に囲まれた地形では、風向の変化は複雑なようである。

放球作業は、通常気球飛揚の3時間前から準備体制に入る。この時点で放球する時の風向を予測して、ランチャーを配置する。例えば、朝の放球では、山から海に向かって風が吹いているにもかかわらず、放球時には海から山に向かう風向であるものと想定して、海側にランチャーを配置し、その風下に観測器等を配置する。

しかし、放球時に想定した方向に風向はならず、若干の修正をほどこす場合がしばしば起



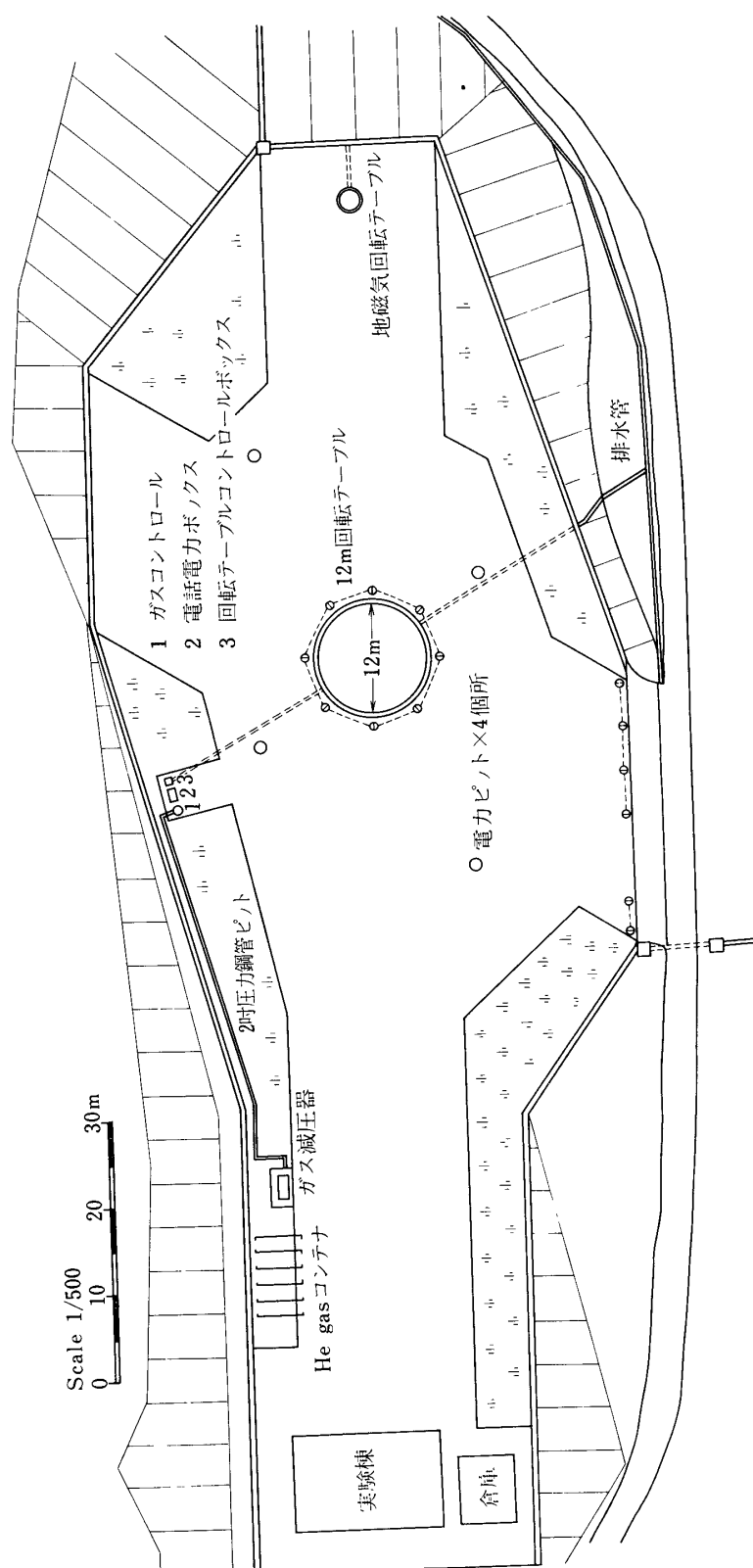
第1図 風の時点における地上風の変化状況

きる。時には、ランチャー全体を180度反転しなければならない事も起きる。

この角度の修正は、ランチャーにとりつけた満膨張の気球と、ランチャー下の気球を同時に動かす必要があるため、B<sub>30</sub>型以上の大型気球になる程、変更にかかる時間が30分以上の時間を必要とする。この変更による、精神的負担及び労力は大きく、放球作業の大きな障害となっていた。

ランチャー移動並びに、角度の変更に要する時間短縮と労力の省力化は気球の観測事業が始まって以来の問題であり、今回のランチャー回転テーブルを設置することになった理由である。

ランチャー回転テーブルは、ランチャー、気球、観測機器など飛揚すべき物を全部乗せられる面積を有していることが望ましい。これによって、ガス充填後、風向に合わせて回転テーブルを回転し、風下に観測機器を配置することによって、放球作業の簡略化を計ることが出



第2図 三陸大気球観測所フィールド見取図 S. 51. 11. 25

来る。

この為に、回転テーブルは限られた予算の中で出来得る限り、直径を大きく、且つ回転操作も簡単に出来るように設計した。

## 2. ランチャー回転テーブル

ランチャー回転テーブルは第2図に示すように、三陸大気球観測所の飛揚所の中心部に設置した。

テーブルは円形で直径12 mあり、水平に設置し、駆動は、3相200 V、出力1.5 kWのモータ3基によって回転させるものである。

ランチャー回転テーブルの諸元を表-1に示した。

第1表 ランチャー回転テーブル諸元

直 径	12 m
回 転 数	0.4 r.p.m
回 転 方 向	正, 逆
操 作	2重押釦
駆 動	3相 200 volt 4極 1.5 kW モータ 3基
テ ー ブ ル 支 持	センターポールと 23個支持車輪
積 載 荷 重	回転時 10.5 ton 停止時 15. ton
耐 集 中 荷 重	500 kg / m <sup>2</sup>
テーブルギャップ	20 mm ゴム板にて覆う

### 2.1. 構造及び設置

回転テーブルの構造は第3図に示すように、テーブルの中心から放射状に伸びる鉄骨構造の組合せで円形を造り、表面に厚さ6 mmの縞鋼板が取付けてある。

回転テーブルの一部に、ランチャー取付け用タップが10個ずつ、2列に切ってある。これは将来大重量観測機器飛揚の場合、ランチャーを回転テーブルに直接取りつけ、浮力を回転テーブルにもたせるように考えたためである。

大型ランチャー、気球、観測機器等は勿論のこと、トラックやフォークリフトが同時に乗ることも考えられるので、テーブル積載量として、15 ton迄耐えられるように、主軸と23個の支持車輪でテーブルを支えている。

回転テーブルが円滑に回転するためには、水平に設置する必要がある。一方飛揚場は山を整地して作られたため建物側より-2%の勾配を有している。このため、飛揚場の雨水の流

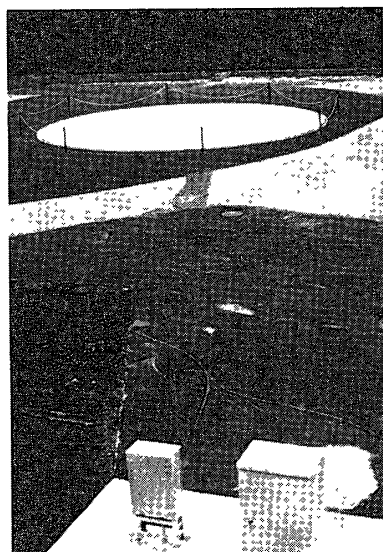
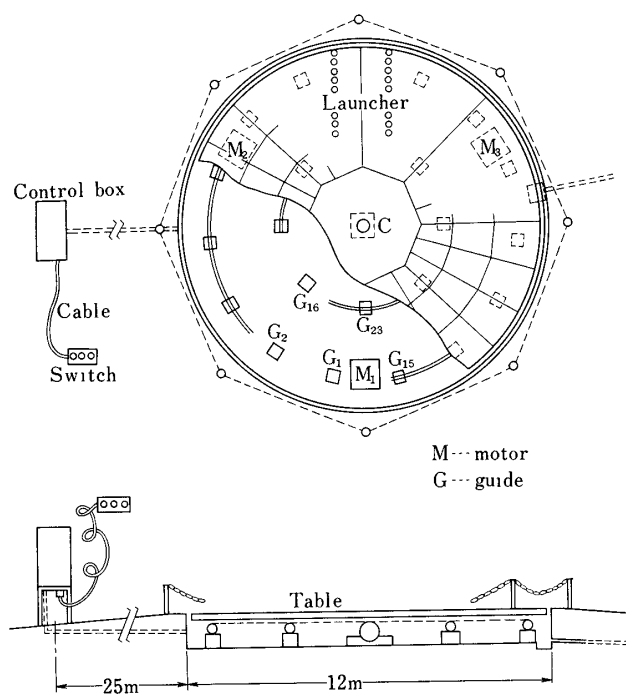


写真 - 1



第3図

入を考慮して、回転テーブルは飛揚場の面から、6 cm 上を基準面としたので、他端は飛揚場より約 30 cm 上がる結果となった。回転テーブルと飛揚場の面がスムーズに接がるよう、本来の補装面に 5 % の勾配で再補装を施すと同時に、回転テーブルを中心とした半径 25 m

範囲内は補装を改めて行った。

駆動装置及び支持車輪等は深さ、85 cmのピット内に収めた。回転テーブルとピットの間隔は20 mmとし、このキャップ全周をゴム板で覆った。ピット内点検のため人の出入りが可能な大きさの点検穴を2箇所設けた。

ピット内排水は、飛揚場の外の側溝へ埋設管にて導びいた。

## 2.2. 駆動装置

駆動は、1.5 kW 4極の3相誘導電動機3基によってなされ、1/40の減速器と電磁クラッチ及びチェーン歯車を介して、直径30 cmのゴムローラを回転している。回転テーブルには、テーブルの下に直径10.5 mのI鋼ビームをとりつけ、ゴムローラとの摩擦で回転が行われ、われ、テーブルは0.4 r.p.m で廻る。

電磁クラッチは、主電源スイッチ投入と同時に入り、回転テーブル周辺に、外部より100 kgの回転力がかかっても動かないようにしてある。電磁クラッチを入れたのは、停電の場合に、回転テーブルと駆動部分を切りはなし、人力によって、テーブルが回転出来るようにするためである。

## 2.3. コントロール

回転テーブルの駆動はコントロールボックスで行われる。コントロールボックスは主電源スイッチの他に、正、逆回転の為にリレーや回転予告ブザー等を納め、回転テーブルより25 m離れた、図-2の(3)の位置にある。

実際の回転コントロールは、このボックスから10 mのケーブルを引き出し、その先に小型の押釦スイッチを3個とりつけて行っている。

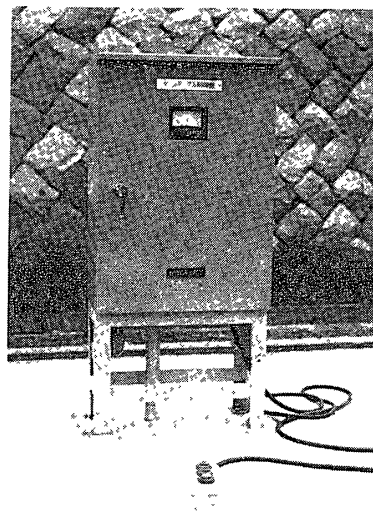


写真-2

#### 2.4. 回転テーブルを用いた放球

本年、このランチャー回転テーブルを使用して、6 機の気球を飛揚した。

ランチャー回転テーブルの直径として、12 m のものが製作出来たので、B<sub>5</sub> 型クラスの気球では、風速 1 m 程度の時は、観測器をテーブル内においたままで放球を行うことが出来た。6 機中、1 機は地上風の風向の変化によって、テーブルを回転する必要がある、回転作業は簡単に行われて、このランチャー回転テーブルが放球に極めて有効であることを示した。

#### あ と が き

ランチャー回転テーブルの設計は、気球飛揚の経験に基づいてなされ、青山学院大学の石井千尋氏、名古屋大学の丹生潔氏等の助言による所が多かった。又、我々の特別の仕様に対して、株式会社、ダイコーの方々に色々工夫していただいた。これらの方々に深く感謝の意を表わす次第です。

1977 年 6 月 8 日 新設部(工学)