

カ ヱ ヱ II 型 ロケ ヱ ト お よ び 220 B 型 ブ ー ス タ に つ い て

糸 川 英 夫

1. 220B 型 ブ ー ス タ の 計 画

昭和 31 年度に行われた K-128J S および T 型ロケ ヱ ト の 飛 っ っ っ 試 験 を 終 了 し て (生 産 研 究 9 卷 4 号, 9 ペ ー ジ) こ こ に I. G. Y. に お け る 観 測 ロケ ヱ ト の メ イ ン ロケ ヱ ト を 一 応 得 た の で, こ れ に つ け る ブ ー ス タ の 試 験 を 32 年 1 月 初 頭 か ら 行 っ た.

128 J に つ け る べ き ブ ー ス タ に つ い て は, 多 段 式 ロケ ヱ ト と し て 各 種 の 型 が 考 え ら れ (生 産 研 究 9 卷 3 号, 10 ペ ー ジ) た 結 果, 外 径 220 mm, 全 長 2 m 400 mm, 全 重 量 120 kg 級 の ブ ー ス タ, 220B 型 と, 外 径 が 330mm で, 全 長 3 m, 重 量 320 kg 級 の 330B 型 の 2 種 が 取 上 げ ら れ た.

こ の 中, も ち ろ ん I.G.Y. 用 観 測 ロケ ヱ ト と し て は 330B の 方 が 有 利 で, こ れ を 用 い れ ば (128J+330B) の 組 合 わ せ の 2 段 式 ロケ ヱ ト で 100 km 級 の 高 さ の も の が 得 ら れ る. し た が っ て 330B を 最 初 か ら 取 り 上 げ る べ き だ と の 意 見 も あ っ た が, ロケ ヱ ト エ ン ジ ン の 研 究 過 程 か ら 考 え る と, ペ ン シ ル, ベ ビ ー, カ ヱ ヱ 128 J と 外 径 が 18mm, 80mm, 130mm と 大 き く な り, こ こ で 330mm 径 に 取 り か か る こ と は 幾 分 飛 躍 の 気 味 が あ り, 多 少 の 無 駄 は あ っ て も, 220 mm 径 の も の を ま ず 間 に 挟 む の が 順 当 と 結 論 さ れ た.

そ こ で 推 進 さ れ る 220B ブ ー ス タ を 使 用 し て, 観 測 ロケ ヱ ト を 試 作 す る 場 合 と し て,

(i) 128 J ロケ ヱ ト を メ イ ン と し て, こ れ に 220 B 型 ブ ー ス タ 1 個 を つ け る 試 験 用 ロケ ヱ ト

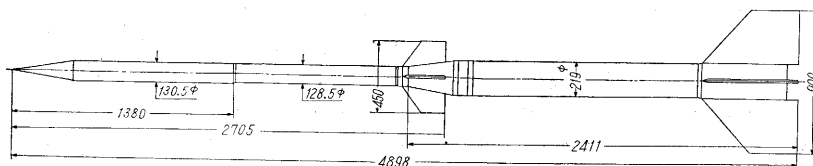
(ii) 128 J ロケ ヱ ト を メ イ ン と し て, こ れ に 220 B 型 ブ ー ス タ 3 個 を 束 に し て つ け る (grouped motor system) 2 段 式 ロケ ヱ ト

を 考 え て い た.

32 年 1 月 11 日 現 在 に お け る 設 計 諸 元 は

128 J 全 長 = 2,720mm 全 重 量 = 42.5 kg
 推 力 = 988kg 燃 焼 秒 時 = 3.0 秒
 外 径 = 130 mm

220 B ブ ー ス タ 全 長 = 2,380mm 全 重 量 = 120kg
 全 積 力 = 12 Ton-sec



第 1 図 カ ヱ ヱ II 型 ロケ ヱ ト

220B×3(grouped) ブ ー ス タ

全 長 = 2,400mm 全 重 量 = 350kg

全 積 力 = 32 Ton-sec

以 上 の 計 画 に よ る 性 能 計 算 の 結 果 は

128 J + 220 B の 2 段 式 ロケ ヱ ト の 場 合

90° 発 射 角 の と き : 最 大 速 度 = 840m/sec

最 高 高 度 = 12.3km

70° " : 最 大 速 度 = 840m/sec

最 高 高 度 = 9.8km

128 J + (220 B × 3) の 2 段 式 ロケ ヱ ト の 場 合

90° 発 射 角 の と き : 最 高 高 度 = 67km

70° " : 最 高 高 度 = 43km

最 大 速 度 = 1,140m/sec

coasting time = 17sec

こ れ で も し メ イ ン ロケ ヱ ト と し て KAPPA-V 型 に 使 用 さ れ る 予 定 の 122 型 ロケ ヱ ト を 使 用 す る と, 最 高 高 度 94km と な り, 観 測 ロケ ヱ ト と し て 使 用 範 囲 に 入 っ て く る.

し た が っ て 220B 型 の 地 上 試 験 お よ び 飛 っ っ っ 試 験 は 必 ず し も 330 B 型 へ 到 る た め の 道 程 と し て の 過 程 で は な く, こ れ だ け の 組 合 わ せ で も I.G.Y. 用 観 測 ロケ ヱ ト の 計 画 が 可 能 だ と いう 見 透 し の も と に 行 わ れ た わ け で あ る.

上 記 検 討 の 結 果 220 B 用 エ ン ジ ン の 地 上 燃 焼 試 験 は 32 年 1 月 の 初 め か ら 川 越 テ ス ト ス タ ン ド で 開 始 さ れ, 2 月 に は 秋 田 テ ス ト ス タ ン ド で 行 い, 3 月 の 下 旬 ま で 続 行 し て こ れ を 終 了 し た.

2. KAPPA-II 型 ロケ ヱ ト の 計 画

KAPPA-II 型 ロケ ヱ ト は 上 記 の 220 B ブ ー ス タ の 地 上 燃 焼 試 験 の 完 了 を ま っ て, こ の 空 中 に お け る 飛 っ っ っ 試 験 の た め に 計 画 さ れ た も の で, 模 擬 (ダミー) 128 J ロケ ヱ ト に 220 B ブ ー ス タ 1 個 を つ け た 第 1 図 の よ う な 2 段 式 ロケ ヱ ト で あ る が, ブ ー ス タ の 切 り 離 し は 行 わ ず, 最 後 ま で, 2 段 式 ロケ ヱ ト の 形 の ま ま で 飛 っ っ っ さ せ る. つ ま り 見 掛 け は 2 段 式 で あ る が, 実 質 的 に は 1 段 式 の 単 純 な ロケ ヱ ト で あ る.

先 端 の 模 擬 (ダミー) 128 J ロケ ヱ ト に は, 大 体 に お い て 128 J ロケ ヱ ト そ の も の を 用 い, た だ 燃 料 の 代 り に, 木 を つ め て, 重 量 お よ び 重 心 を 128 J と 同 一 に 保 っ た.

KAPPA-II 型 ロケ ヱ ト の 計 画 の 目 的 は

- (1) 空中飛しょう状態における 220B ブースタの性能
- (2) 128J にブースタがついた状態での (booster-stage) 分散, 安定性の検討
- (3) KAPPA-III 型用ランチャーの検討
- (4) 機体の強度, 安全性

で, さらに光学観測系の観測装置として, 新しい発光, 発煙装置が付けられたので, この試験およびレーダ・トランスポンダの空中試験をも兼ねるものであった。

KAPPA-II 型には, 当初の計画では, 加速度計, テレメータ送信機とレーダ・トランスポンダの三者がのせられるはずであったが, 32年3月19日の最終設計会議で, テレメータ送信機および加速度計をやめ, レーダ・トランスポンダのみを搭載することに変更された。

K-II 型の最終諸元は

全長=4,898mm 全重量=166.65kg

重心位置=66.3% (全備重量時)

で, 性能計算による予想性能は

発射角度 90° $z_{\max}=10.45\text{km}$ $v_{\max}=840\text{m/sec}$

発射角度 70° $z_{\max}=9.8\text{km}$ $t=39.7\text{sec}$

$x_{\max}=11.6\text{km}$ $t=89.4\text{sec}$

$v_{\max}=840\text{m/sec}$

3. K-II 型の飛しょう試験

K-II 型として作られたのはただ1機だけで, この飛しょう試験は秋田東大ロケット実験場で, 32年4月24日午前10時に行われた。

飛しょうのための作業時刻表については K-II 型飛しょう試験記録を参照されたい。

(上下) 発射角=65°

(水平) 方向=Magnetic West より北へ約 20°

天候=晴, うすくもり

気温=21°C

風速=南南西 2.5m/s

発射時間 32.4.24. 午前 10 時 00 分

4. 飛しょう試験の結果

(1) 220B ブースタの点火, 作動は順調, 設計通りで, 特に問題ない。

(2) 128J + 220B の分散, 安定性

理論的にきめられた尾翼面積は, 風洞試験の結果では理論値の半分の安定性であることが飛しょう直前に判り多小の不安があったが, 結果において分散は極めて少なかった。

SR ノート秋田 No. 29 によれば, 左右の分散は南に 8°, 上下はほとんど零。

南フレ 8° は当日の $z=0\sim 1\text{km}$ の風から理論的に計算される分散角は 9° より少なく, Engine-misalignment および機体の非対称性による分散はほとんど零で尾翼面積は適当である。また上下角は当日東風の Compo-

nent 約 5m/s あり, 追風のため多少 65° より大きくなる傾向があり, このため落下点は予想値より幾分手前になるものと予想されるが, これも予想 10km に対し, 9km で傾向的に一致している。

以上を総合して 128J + 220B の分散は風による影響のみを考慮すればよく, 尾翼の設計, 重心の位置は変更の必要がないものと認められる。

(3) ランチャーの性能

運搬車を兼ね, また台上で左右, 上下角を調整できる。今回のランチャーは所期の性能を發揮し, 分散角も上述のように少なく, 設計は適当であり変更の必要がないものと認められる。

(4) 機体の強度, 安全性

機体は 128J + 220B の状態のまま最後まで原型を保持して飛しょうした。強度, 安全性は適当であると認められた。ただし, 12本つけた発煙筒のうち, 1本が飛しょう中に落下したので次回以後取付けを補強する必要がある(これは III 型で確認された)。

(5) 光学観測系の限界

光学観測系はこの程度の発煙, 発光装置をつければ, 晴で多少うす雲があっても, 高度 7km まで完全に追跡し得るのみならず, 落下点 (10km) までの追跡が完全に可能なことを実証した。

(6) レーダ・トランスポンダ

トランスポンダはランチャー台の上では作動していたが, 発射直後に動作不良となり, ぜんぜん追跡することできなかった(前日テストのため, トランスポンダをヘリコプタ, 漁船, ジープについで通達試験を行った結果は芳しくなく, 多少の心配があった)。

原因については, 電池の寿命, 衝撃および振動, 地上局係員のミスなどが考えられている。

(7) 上昇性能

飛しょう状態における性能推算の結果と, SR ノート秋田 No. 29 による光学観測系のデータとの比較は下のようである。

	推算値	実測値
最高高度	7.1km	6.5km
最大水平距離	10km	9.0km
最高高度における水平飛しょう距離	6km	5.0km
最高高度までの時間	31秒	30秒
飛しょう時間	79秒	74秒
分散	南へ 9°	南へ 8°

最高高度は 8% の差があるが, 上の推算値は現地における略算なので, 飛しょう当日のデータによる正確な性能計算を行う必要がある。いずれにせよ, 推算値と実測値の誤差は 10% 以内と認められる。(1957. 10. 1)