

## カッパ 128 J-S 型ロケット飛しょう実験記録

吉山 巖・山口文二

この記録は、昭和 31 年 9 月 21 日より同年 9 月 29 日までの期間に行われた、カッパ 128 J-S 型ロケット零号機、1号機、2号機、3号機の地上ならびに飛しょう実験の記録である。

### 9 月 21 日

飛しょう実験打合せ会

場 所 秋田実験場計測室内

時 刻 13 時 15 分

実験班の構成は下記の通りである。

実験主任 糸川英夫

ランチャー、ロケット班 糸川研究室(吉山 巖, 山口文二, 中村 巖, 広沢暉夫, 交告尚重, 井上俊男)

池田研究室(池田 健, 古田敏康)

富士精密工業KK(戸田康明, 磯田正路, 垣見恒男,

正木健二, 中土久雄, 川口 考, 鈴木正善)

帝国火工品工業KK(竹中 康)

観測班 植村研究室(植村恒義, 伊藤寛治, 中村日色,

山本芳孝, 山谷健三郎, 内藤 茂, 戸田健次, 竹林 勇,

近江久行, 鷹野修二, および秋田大学学生 6 名)

丸安研究室(丸安隆和, 水野俊一, 大島太市, および

秋田大学学生 2 名)

通信班 丹羽研究室(丹羽 登, 高中泓澄, 横田和丸,

市川初男, および秋田大学学生 1 名)

記録班 安田良平, 中西公弘, 山口文二(兼務)

総務班 下村潤二郎, 島村淳吉, 吉永博文

運転手(現地雇用) 菊地, 佐藤

警備および連絡係として学生 10 名, 気象兼登録係として学生 3 名, 接待係として女子学生 1 名。

### 打合せ事項

#### (1) 気象関係

天気予報および天気図は下記の 5 回毎日実験班より秋田測候所に連絡員(秋大学生)を出して受け取ることにする。

7 時, 9 時 30 分, 12 時, 15 時 30 分, 18 時

#### (2) 見学者, 訪問者関係

見学希望者は総務班(下村)の所に登録し, 希望者数を明確に擲んで, 案内者を付け整然と見学させることにする。

#### (3) 報道関係

(2) の事項と同様に取り扱う。

初めの予定では非公開の予定であったが, 報道係員総務班(下村)を設け毎日正午記者控所で発表することとする。

#### (4) 見学日対策

9 月 21, 24, 26 日の午後 3 時より 4 時の間に行うこととし, 公開場所は下記の場所に限定する。

計測室, テスト・スタンド, ランチャー, 北・南・東各々観測点。

#### (5) 警備関係

海上保安庁, 本荘警察署, 鉄道監理局と打合せ会を行う。鉄道線路より西側を危険区域と指定する。

B 旗, 黄旗掲揚の方法については, 今後の打合せ会で決定する。

#### (6) 現地代表との打合せ会

22 日 13 時道川役場で, 部落代表, 漁業組合, 町長, 小中学校と打合せ会を行う。

#### (7) 電話架設

連絡用として道川駅前「いせや」に一本, 実験場控えテント内に一本架設することにする。

#### (8) 日 程

9 月 21 日 15 時より実験場公開

〃 〃 22 日 15 時 零号機実験

〃 〃 23 日 予行演習

〃 〃 24 日 1号機飛しょう実験公開

〃 〃 26 日 実験場公開

〃 〃 27 日 2号機飛しょう実験

#### (9) 輸 送

バス, ジープ, 生研小型トラック, 馬車。

#### (10) 各班経過報告

##### (a) ロケット, ランチャー班

ランチャー点検の結果, ランチャーには異状無し, ランチャー溝の検査器具に取り付けてあった振れ止めがはがれていた。

本日ランチャーをランチャー台に取付を行い, 水平を出す予定。

零号機 本日 12 時到着

1号機 到着済み

2号機 本日 12 時到着

##### (b) 通信班

東観測点, 高速度カメラ班との連絡に 467 Mc, 1 W

無線機を使用す。

北、南観測点、1,690 kc 無線機を使用す。

海上巡視船との連絡、2,245 kc 無線機を使用す。

(c) 観測班

東、南、北観測点においては設営を完了。

23 日午前中にペンシル・ロケットによる観測練習を行う。

(d) 記録班

16 mm 撮影機 3 台、外にカメラ 3 台使用。

14 時 打合せ会終了

打合せ会終了後 L-R 班はランチャーの仮据付けを行う。

恒温槽小屋が完成したので恒温槽の調整を行う。

15 時 報道班に、テスト・スタンド、計測室、ランチャー、零号機を公開する。

実験場控え所に電話（道川 20 番）を開線す。

明日実験予定の零号機のエンジンの head cap が寸法違いのため秋田市林金属に改修を依頼す。

9 月 22 日

カップ零号機の 45 度地上燃焼実験を行う。

午前中 L-R 班は燃焼実験のための準備を行う。

本日は下記の計測を行う。

- (1) 燃焼音をテープレコーダおよび電磁オッシログラフに記録す。
- (2) 歪計によりエンジン外壁の振動を測定す。
- (3) 温度測定用ヒューズによるエンジン外壁の温度を測定す。ヒューズ貼付個所はエンジン端（ノズル側）より 550 mm, 70 mm, 1, 100 mm, の各断面上に 4 ケのヒューズを等間隔に石綿で取り付け、融解時刻を電磁オッシロで記録する。

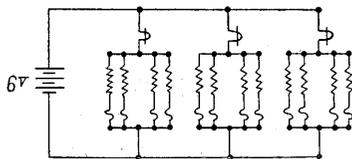
ヒューズの融解温度

550 mm 断面 102.4°C, 199°C, 248°C, 327°C

720 mm 断面 102.4°C, 199°C, 248°C, 327°C

1,100 mm 断面 102.4°C, 124°C, 144°C, 199°C

測定配線図を第 1 図に示す。



第 1 図 結 線 図

- (4) エンジン外壁に軸方向にビニール被服線（尾翼振動測定用リード線）を貼り付け、その焼け具合を調べた。

燃料記号 GE-9-4-3

室 温 20.5°C

throat dia 29.5 mm

気 圧 759.5 mm Hg

3 時 44 分実験終了

燃焼状況：点火後 1.84 秒燃焼し途中燃焼が一時中止し再び 0.5 秒燃焼した。

ノズル側エンジンの 2/8 の塗料は焼け、また上側の塗料は側方より焼け方がひどかった。

歪計の実測結果では約 300 c.p.s の振動を記録した。

温度測定用ヒューズはいずれも燃焼終了後各断面ともに 102.4°C のヒューズのみが融解していた。

融解時間は電磁オッシログラフのモータの止め方が早過ぎたため、測定できなかった。

振動計リード用のビニール線は、ノズル側の半分はビニールが完全に焼けて使用に耐えそうもなかった。なおビニールを貼り付けたセロテープは鏡板側では変色もしていなかった。

カップ 128 J-S 型ロケット 1 号機、2 号機のスリッパを接着剤により接着を行った。

ランチャーの方向を magnetic west に向けるために取り付け孔を大きくした。

通信機の検定に検査官が見えたが、13 時まで停電のため検査できなかった。

池田、丸安両教授、森助教授到着す。

三田商店の奈良武男氏火薬庫の視察に来られる。

「いせや」に電話（道川 21 番）を開設す。

16 時 全員秋田実験場を引き揚げた。

9 月 23 日 晴 風やや強し

室温 21.5°C, 気圧 760 mmHg

9 時 全員実験場集合

本日の作業予定

9 時～12 時 カップ 1/4 ロケットによる飛しょう観測練習。

9 時～11 時 ランチャー方向の修正工事を行う。

11 時～12 時 ランチャー方向の水平角の測定。

13 時～14 時 カップ 128 J-S 1 号機の飛しょうのための予行演習を行う。

11 時 15 分：カップ 1/4 ロケットの飛しょう観測練習を行う。

発煙剤として四塩化チタンを使用す。

4 機を水平角 315°, 垂直角 45° でランチャー 1.5 m を使用して発射する。

11 時 45 分：ランチャー方向を水平角 225°, 垂直角 60° に変えて 2 機発射する。

12 時 8 分：観測練習を終了す。

12 時 40 分：恒温槽を 20°C に調整し推葉を入れる。

カップ 128 J-S 型ロケット飛しょう実験のための予行演習。

14 時 25 分：黄旗掲揚

植村研究室の timer 調整遅れ、観測班の準備遅れる。

14時45分：花火係，B旗係，警備係待機

15時02分：推葉の取付終了。

最終組立開始す。

15時03分：ロケットをランチャーに運搬を開始す。

15時15分：イグナイタ結線終了。

B旗掲揚，総員退避。

イグナイタ導通試験。

15時37分：発射

B旗下す。

予行演習終了直後，観測班練習にカップ 1/4 ロケットを発射す。

明日の発射予定時間表

7時50分 —70分 黄旗掲揚，通信係の確認。

7時55分 —65分 ランチャー，ロケット，発煙系の準備開姓，  
垂直角 60°30′，水平角，magnetic west.

8時0分 —60分 海上連絡開始。

8時10分 —50分 B旗，花火，警備，海上，陸上各係待機。

8時20分 —40分 北，南，東，高速度カメラ各班準備完了。

8時27分 —33分 ロケット組立準備。

8時45分 —15分 B旗掲揚，サイレン吹鳴。

8時47分 —13分 ロケット，ランチング，イグナイタ結線開始。

8時57分 —3分 イグナイタ抵抗，導通試験開始。

8時59分 —1分 花火打上げ。

9時0分 0 発射。

9時2分 2分 発射終了合図花火2発打上げ。

B旗および黄旗下し。

24日第1号機の飛しょう実験が行われた場合には25日は休業とする。

26日の予定は24日午後決定する。

以上で明日の予定を終る。

午後7時より糸川研究室の人員で発煙剤四塩化チタンを発煙筒(1.2l)に注入し，発煙筒をロケットの頭部に取り付け組立を終了す。

全圧取入孔は先端より50mmの位置にロケット軸に平行に2φの孔を2箇所あけた。

9月24日 快晴

6時：バス秋田市発。

6時40分：道川実験場着直ちに準備に取りかかる。

指令，連絡用 Amp，調整，スピーカ2個配置す。

通信班は無線機の調整に取りかかる。

観測班は現地に出発。

8時0分：黄旗掲揚。

8時5分：通信係の再確認。

8時5分～8時10分：ランチャー垂直角確認(60°30′)  
水平角 magnetic west.

8時10分～8時20分：海上連絡(巡視船との無線連絡)

8時20分～8時24分：花火係，警備係待機。

巡視船との無線連絡を確認す。

8時24分～8時30分：北，南，東観測点，高速度カメラ各班の準備完了を確認。

8時30分～8時44分：ロケット組立準備開始。

テスト・スタンド室温 19.5°C

恒温槽 20.5°C

保温時間 19時間50分

8時44分：B旗掲揚，サイレン吹鳴。

8時44分：ロケット，ランチング開始。

8時53分：イグナイタ結線開始。

8時56分：総員退避。

8時59分：イグナイタ抵抗，導通テスト。

イグナイタ抵抗(1.7μA 振れる)確認。

イグナイタ電源電圧 11.9V, D.C.

8時56分：花火打上げ。

9時1分：発射。

電磁オッシロ，テープレコーダ発射音の記録に成功。

発煙量少く観測班は観測不成功に終る。

15時～16時：実験場を一般に公開す。

来観者約500人を3班に分け，糸川教授マイクを使用して，計測室，テスト・スタンド，ランチャー等を説明された。

9月25日 晴

休業

9月26日 雨 東風強し

室温 22°C，気圧 751.5 mmHg (8時現在)

明27日の飛しょう実験に備え各班準備に取りかかる。

10時32分推葉を恒温槽に入れる。

第1号機の発煙量が少なかったので，発煙装置の改良を行う。すなわち平行胴部に直接四塩化チタンを4l入れ，鏡板より60mm先端側に2.5φの発煙孔2ヶをあけ，頭部先端に3φの全圧導入孔をあける。

また尾翼に六塩化エタン発煙筒4個(各尾翼に1個)取り付け。発煙時間は30秒のもの2個，90秒のもの2個をそれぞれ対応に取り付ける。

12時55分：カップ 128 J-S 3号機および推葉実験場に到着。

13時30分：六塩化エタン発煙剤の発煙筒の地上テストを行う。

No 1 発煙筒：イグナイタ点火後6.7秒で発煙開始す。  
発煙時間 25秒。

No 2 発煙筒: イグナイタ点火後 5.5 秒で発煙開始す。  
発煙時間 88 秒。

実験はランチングしたロケットの垂直尾翼に発煙筒を取り付けて行った。

北, 東, 観測点よりは発煙が良く見えたが, 南観測点よりは良く見えなかった。

15時0分~16時 まで実験場を一般に公開する。

明 27 日は晴の見込みにつき, 予定通り 2 号機の飛ばし実験を行う。

実験予定は 24 日と同様な方法で行うことにする。

8時0分~5分: 黄旗, 通信係。

8時5分~10分: ランチャー, ロケット, 発煙系。

8時10分~20分: 海上連絡。

8時20分~24分: 花火, 警備 (海上, 陸上)

8時24分~30分: 北, 南, 東, H.S カメラ班。

8時30分~44分: ロケット組立準備。

8時50分 : B 旗, サイレン

8時44分~9時2分: ランチング, 結線。

9時2分~9時5分: イグナイタ抵抗, 導通テスト。

9時5分 : 花火打上げ。

9時7分 : 発射。

19時: 糸川研究室の人員で, 2 号機に発煙筒を取り付けた場合の尾翼の固有振動数が, いかに変化するかの測定を行う。零号機の尾翼に発煙筒を取り付け, 尾翼取付付近 3ヶ所に歪計ゲージを貼り, 振り振動, 曲げ振動を測定す。取付尾翼が水平, 垂直の二通りについて行った。

実験後オッシロペーバを直ちに現像, 明日の飛ばし実験前に検討することにす。

9 月 27 日 雨 雲量 10

室温 17.5°C 気圧 753.6 mmHg (6 時30分)

6時40分: 秋田市よりのバス到着

全員集合。

各班準備に取り掛ったが, 天候回復の見込みなく, 7時30分本日の実験中止を決定する。

9時0分および 11 時0分のバスで秋田市に引き上げる。

9 月 28 日 晴 雲量 8

室温 17.0°C 気圧 757.5 mmHg (7 時現在)

6時50分: 秋田市よりのバス到着。

各班直ちに準備に取りかかる。

8時37分: カメラ班用, スイッチ投入のフラッシュランプのテストを行う。

本日の予定

X—67分 黄旗。

X—62 ランチャー, ロケット, 発煙系。

X—57 } 海上連絡。  
X—47 }

X—47 } 花火, 旗, 警備 (海上, 陸上)  
X—43 }

X—43 } 北, 東, 南, H.S カメラ。  
X—37 }

X—39 } ロケット準備。  
X—23 }

X—17 B 旗, サイレン。

X—23 } ランチング, 結線。  
X—5 }

X—5 } イグナイタ抵抗, 導通。  
X—2 }

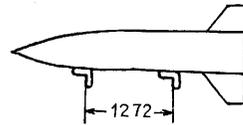
X—2 花火, 警備再確認。

X 発射。

X: 発射時刻。

8時40分: 巡視船「みくら」「かつら」到着。

9時30分: 3号機のスリッパの取付を行う。



雲量が多いため発射予定時刻は 10時~10時30分とす。

さらに発射予定時刻を 10時50分に変更す。

9時40分: 各観測点の雲の障害状況を調べる。

東観測点: 上下角 0~10° 雲なし。

10°~60° 雲とぎれとぎれ。

70° 以上間もなく晴れる見込み。

南観測点: 発射点から弾道頂点付近まで観測困難。

頂点を過ぎれば雲はない。

北観測点: 大体良好。

9時45分: 発煙剤注入準備開始。

警備班準備開始。

10時4分: ロケット準備。

10時13分: 発煙剤注入終了 (約 4ℓ)

列車通過のため発射を 2分早める予定。

10時21分: ロケット準備完了。

ランチャーへ運搬開始。

10時25分: 全員退避。

10時35分: 発煙筒結線終了。

10時35分: イグナイタ結線開始。

10時37分: " 終了。

花火係待期。

イグナイタ抵抗 1.7μA

イグナイタ電圧 12.1 V

11時30分: 発射。

(発射時間の遅れは, 発煙筒の着火電圧不足のため 2 回点火に失敗, 電圧を 30 V に上げる)

状況 発射直後, 尾翼がシュラウドより離れ海上およ

び陸上に落下す。発煙筒は尾翼より切れて飛んでいた。

尾翼一枚回収する。

発煙は非常に明確に見えた。

飛ばし実験は失敗す。

失敗の原因を種々討議し、明日の実験では尾翼のスペンを 70 mm 短かくすることにする。

(面積を 84% に減らす。)

尾翼に発煙筒を付けることは取り止め頭部の発煙装置のみを少し改良して取り付けことにする。また先端より 50 mm の所に対称に 2φ の孔をあけて、全圧を導入することにした。

以上の作業は実験終了後直ちに行われた。

4時45分：本日の作業を終了す。

9月29日 快晴

室温 18°C 気圧 764.5 mmHg

6時50分：全員集合。

本日の予定

X—：黄旗。

X—62：ランチャー，ロケット，発煙係。

X—57 }  
—47 }：海上連絡。

X—47 }  
—43 }：花火，旗，警備（海上，陸上）

X—43 }  
—37 }：北，東，南，H.S カメラ。

X—37 }  
—23 }：ロケット準備。

X—17：B旗，サイレン。

X—23 }  
—5 }：ランチング，結線。

X—5 }  
—2 }：イグナイト抵抗，導通テスト。

X—2：花火，警備確認。

X：発射。

花火担当者が来られないのでやむなく花火の代用として、ペンシル・ロケットを発射することにする。

発射角は 60°35' とする。

Xは 10時45分の予定。

9時15分：巡視船，みくら，到着。

9時20分：鳥海号で四塩化チタン5本到着，直ちに実験場に運搬す。

10時10分：ロケット準備完了。

10時12分：南，H.S カメラ準備完了。

10時23分：ペンシル（花火代用）準備完了。

10時32分：ペンシル・ロケット，イグナイト結線。

10時36分：128 J ロケット，ランチャーへ運搬開始。

10時37分：B旗。

10時40分：発煙のための圧力孔のカバーを除く。

10時45分：ペンシル・ロケット発射。

10時47分：128 J—結線終了。

10時50分：発射。

状況 発煙は途中で途切れたが，比較的良好で，計測室付近では相当な高さまで確認することができた。

観測の結果は，東観測点のみが成功し，南観測点では雲中に入ってしまったので観測に失敗した。

以上がカッパ 128 J-S の飛ばし実験における記録であり，記録されなかった事項も多いかと思われる。これは筆者が実験と兼任のために十分な記録を採ることができなかったためであり深くおわびする。

なお秋田海上保安庁巡視船における記録，本荘警察署の警察官の方々の記録が未記録であるのは連絡が不十分であったためで，機会を得て集録し活動状態を報告したいと思っている。記録を終るに当り，御援助いただいた，秋田海上保安部長，巡視船「とね」，「かつら」の乗員の方々，本荘警察署長，警備担当警察官の方々および御協力いただいた地元の方々に，紙上を借りて感謝の意を表する次第である。

(1957. 1. 20)

## 東京大学生産技術研究所報告第6巻第5号予告

加藤正夫・中村康治共著「鋳物用アルミニウム—マグネシウム合金に関する研究」

一般構造材料として船舶・建築・車輛などにも広く用いられるようになったアルミニウム合金のうち，鋳物用合金としてその優良な耐食性と機械的性質とから，その使用のますます増加してきたアルミニウムマグネシウム合金鋳物の諸種の基本的性能を研究し，安定した製品の作業条件を明らかにした。すなわち溶解・鋳造における条件としてのルツボ材料，溶解，溶解および鋳造条件，型砂中の水分と反応して欠陥を生じるいわゆる Mould Reaction の防止のための合金または型砂への添加剤の使用の効果を調べ，またこの系統の合金の性質に及ぼす主成分マグネシウムおよび不純物硅素，鉄，銅およびマンガンの影響を明らかにし，溶体化熱処理を施されるアルミニウム—10%マグネシウム合金の熱処理の条件も研究した結果を述べる。