

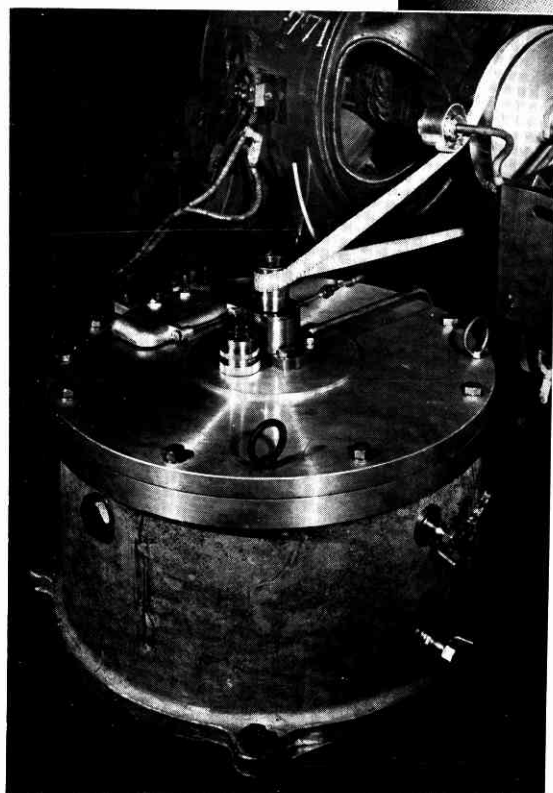


生産技術研究所の各種  
高速度写真撮影装置

←  
16mm Fastax 高速度カメラと  
附属レンズ群

(米国 Wollensack Optical Co. 製)  
撮影速度：毎秒 150~7,000 駒  
1駒の露出時間：7,000駒/秒の時  
1/30,000秒  
重量：約 11 kg

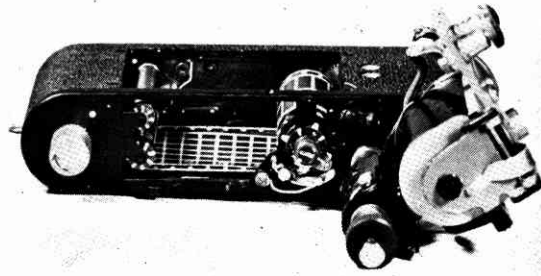
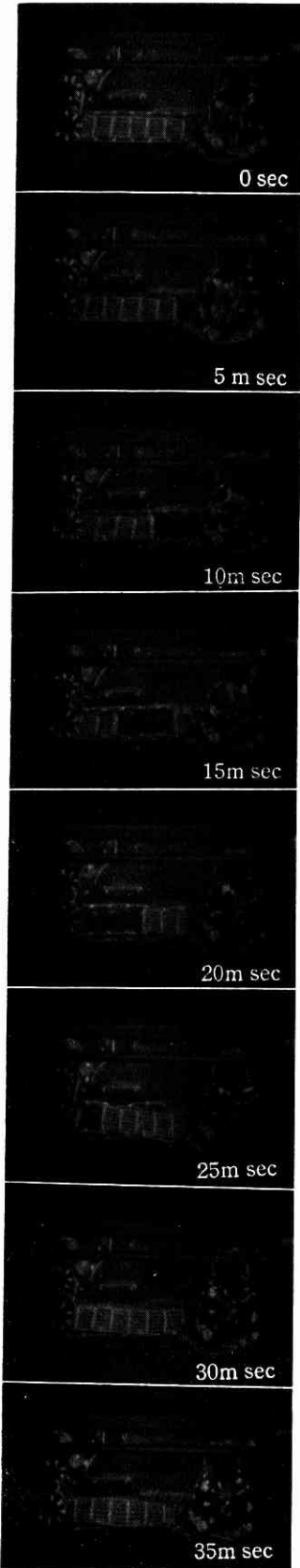
→  
Micro-Flash 瞬間写真撮影装置  
(米国 General Radio Co. 製)  
閃光継続時間(露出時間)：  
1~2 マイクロ秒  
重量：34 kg 電源 AC 110V



←  
超高速カメラ  
(東大生産技術研究所製)

最高撮影速度：毎秒 7 万駒  
連続撮影駒数：180 駒  
画面の大きさ：16mm フィルム標準大きさ 7.6×12 mm  
重量：約 100 kg  
駆動馬力：5 HP

## Fastax 高速度カメラの撮影例(その1)

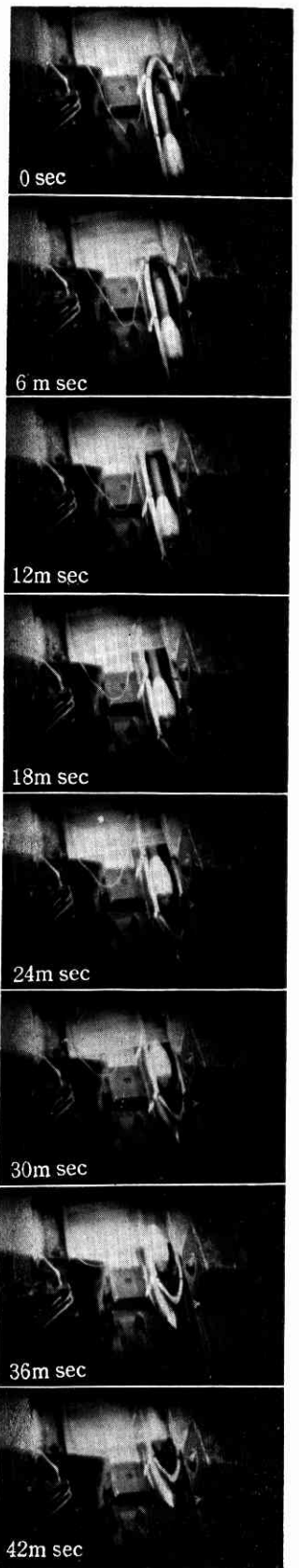
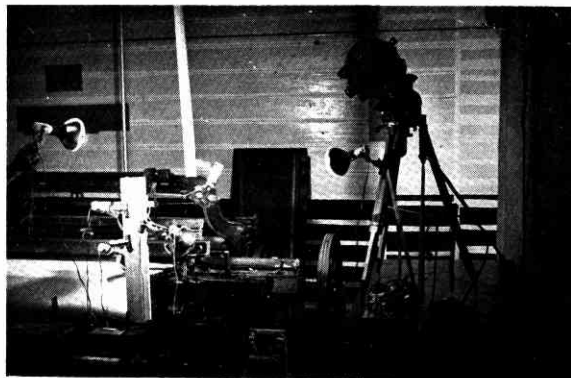


← ライカ型フォーカル・プレーン・シャッター  
の作動状況

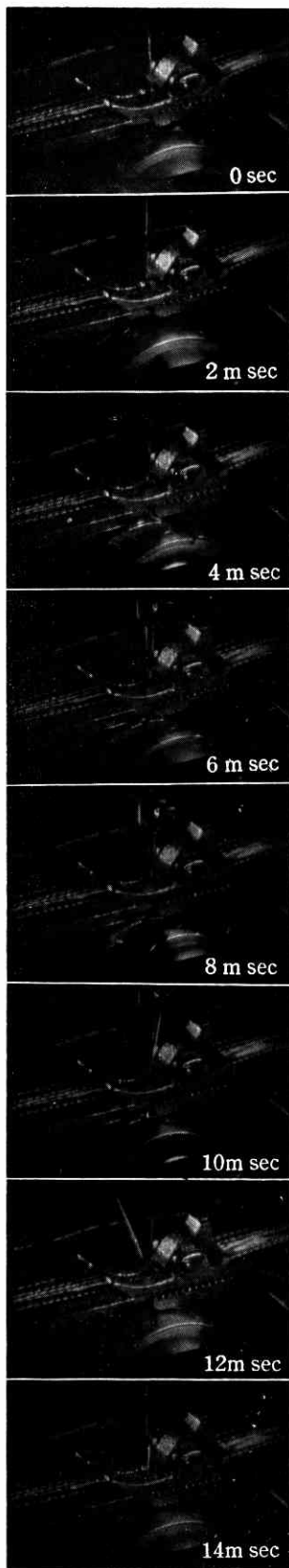
撮影速度、毎秒4,000 駒、シャッター速度 1/100 秒、  
シャッターダイアルの回転、後幕の外し状況、先幕の  
走行状況及び振動状況をよく知る事ができた。

織機の杼の走行状況 →

撮影速度、毎秒3,000 駒、杼の発射、停止の状況をよ  
く観察でき、糸巻より糸のほどけて行く状態がよくわ  
かった。なお、測定を行うことにより変位、速度、加  
減速度をも求める事ができた。

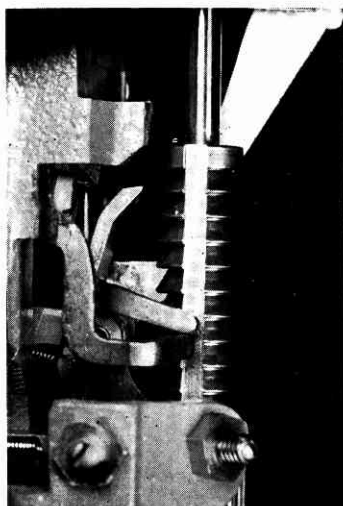


## Fastax 高速度カメラの撮影例(その2)



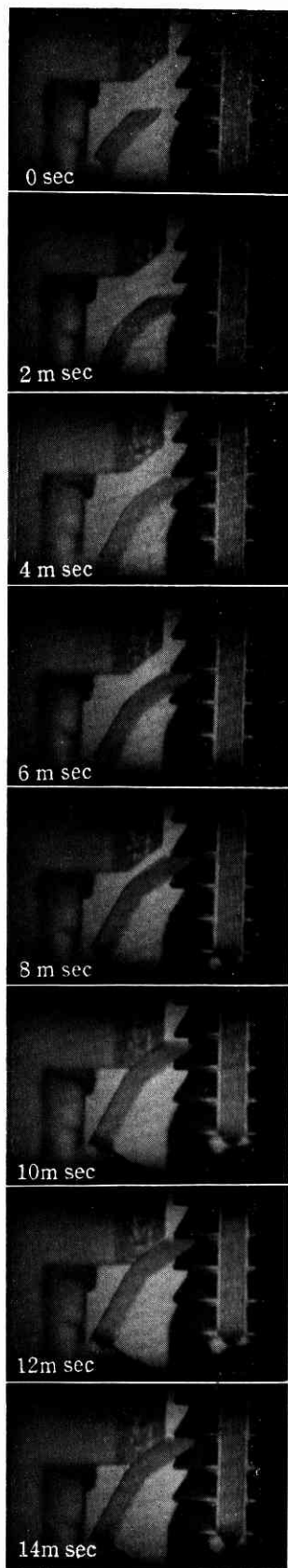
← 工業用ミシンの縫機構の中釜, 針の運動状況

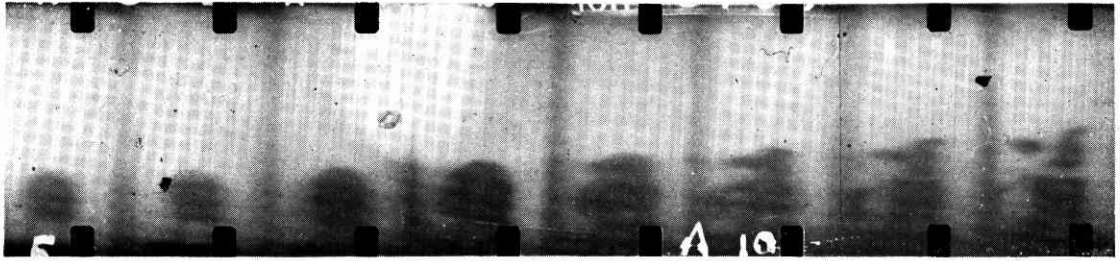
撮影速度, 毎秒5,000 駒, ミシンの回転数毎分 3,000 縫, 中釜の回転数6,000 rpm  
針の上下運動, 中釜の糸抜状況, 針の振動, 糸の瞬間的振動状況等を観察することができた。



撮影速度: 毎秒5,000 駒, 上昇爪: 毎秒 10 回  
上昇爪, 上昇棒の咬合い状況, 爪の瞬間的の複雑な動き等を知り得た。

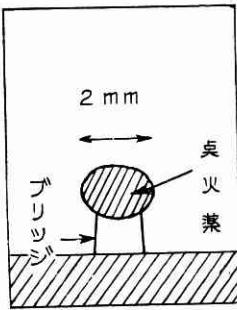
電話自動交換機セレクターの上昇爪の運動状況 →





(A)

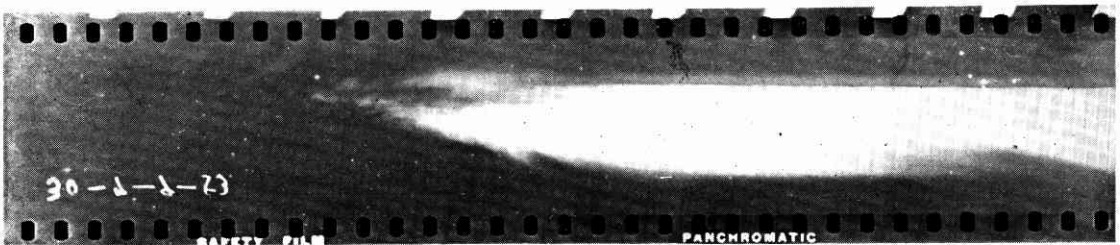
## 点火栓の点火状況の超高速写真



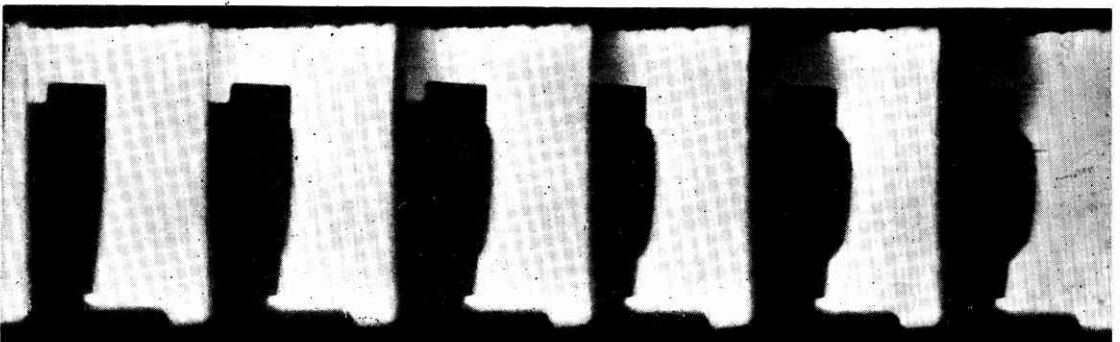
(B)

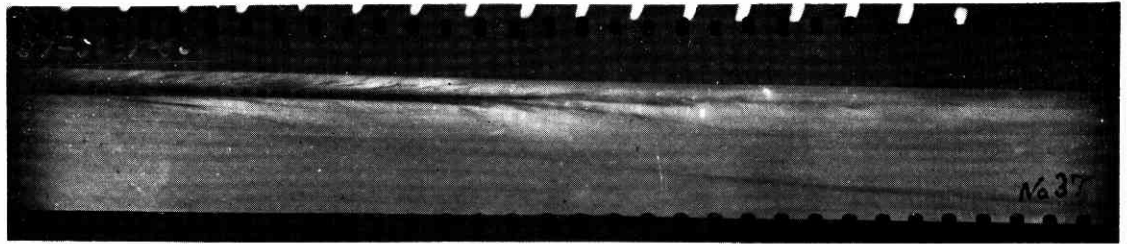
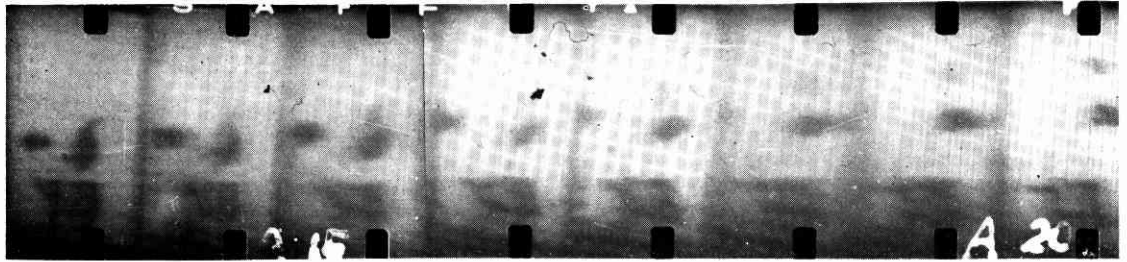
(A) 図は超高速カメラ（東大生産研製，口絵1頁参照）を使用し，電気雷管用点火栓の点火状況を毎秒 51,000 駒の速度で撮影したもので，(B) 図は視界を示す。径 2 mm 程度の点火薬の部分を影写真で拡大撮影した。写真からわかるように，5 万分の 1～2 秒で点火薬の球状はこわれ，幾つもの破片になつて飛散し初める。この破片は燃焼し，次第に小さくなりながら飛び散る。（燃焼の光は背後光よりずつと弱いので写真にうつっていない）。

↓ 流し写真装置で点火栓の点火状況をとつた写真（点火栓自体の発光による）



↓ 爆圧による有孔円形鉛板の円錐状塑性変形の高速度

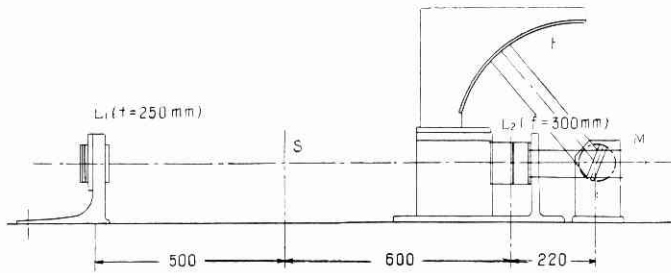




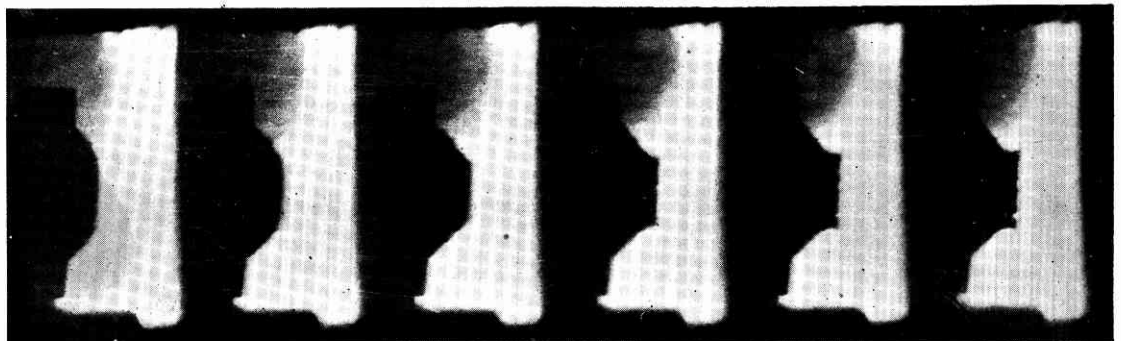
↑ 流し写真装置で点火栓の点火状況をとつた写真（透過光線による）

爆薬の燃爆を記録した流し写真 →

↓ 流し写真装置の概略

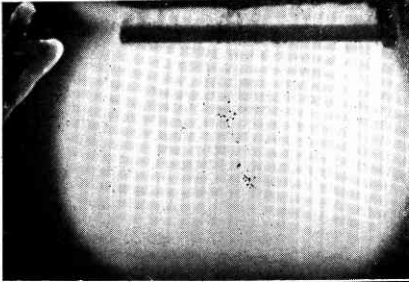


写真（舩原式高速度カメラによる，撮影速度 22,700 駒/秒）

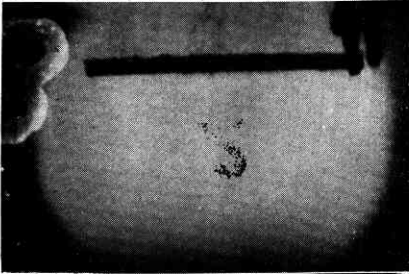


## 焼入の沸騰状況の高速写真

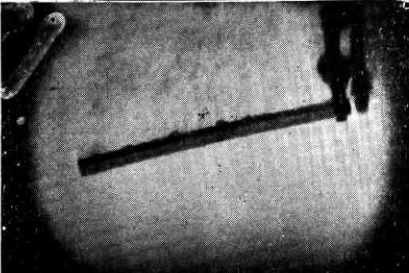
径6 mm の硬銅の丸棒を水平に焼入し、Fastax 高速カメラにより (撮影速度 4,000 駒/秒) 撮影したもの。焼入温度は 800°C 液は常温の水道水、反りの変化して行く様子と気泡発生が観察される。



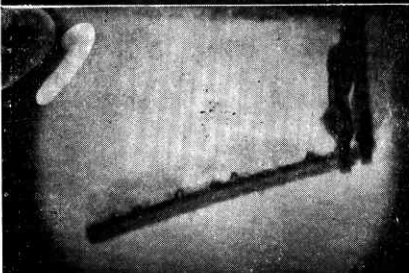
焼入後  
0.1sec



焼入後  
0.2sec



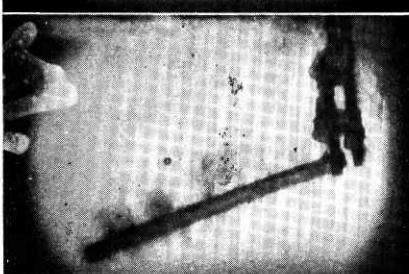
焼入後  
0.3sec



焼入後  
0.4sec

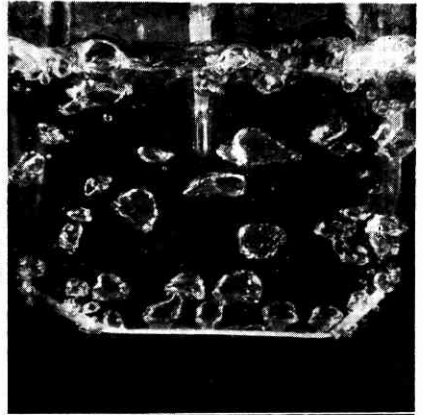


焼入後  
0.5sec



焼入後  
0.6sec

蒸留水中にてニクロム線を電氣的に加熱し、表面より沸騰の行われている状況の閃光放電管瞬間撮影 (絞り 16, シャッター 1/10,000 秒)



→  
表面温度 770°C 水温 100°C の膜沸騰

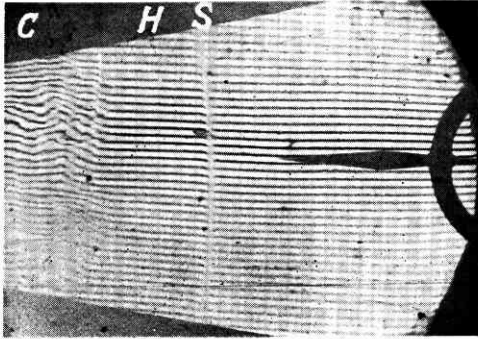


→  
表面温度 550°C 水温 90°C の膜沸騰膜沸騰、上図の 0.4 秒後に相当するもの

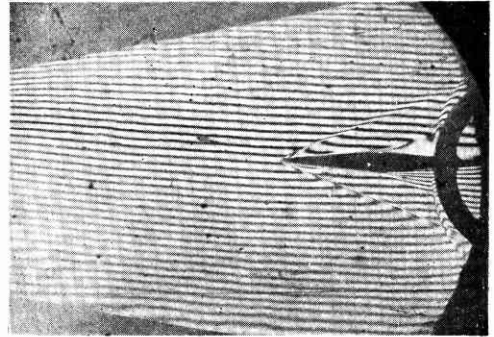


→  
水温 100°C

# 高速空気力学における瞬間写真(1)

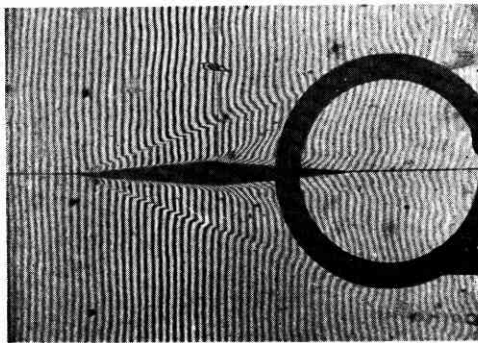


( a )

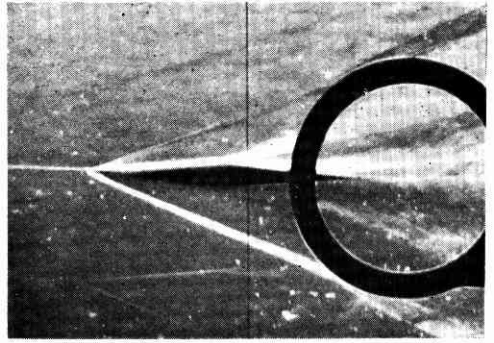


( b )

写真Ⅰ 拡散型衝撃管内の流れ (a)は先頭衝撃波  $S$  がくさび翼の手前きたところ、(b)ではマッハ数  $M=3.3$  の流れができています。円く見えているのは翼を支える円環である。

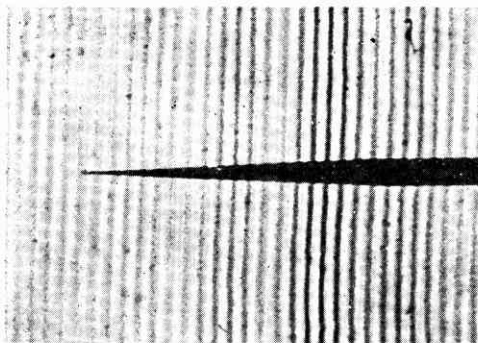


( a )

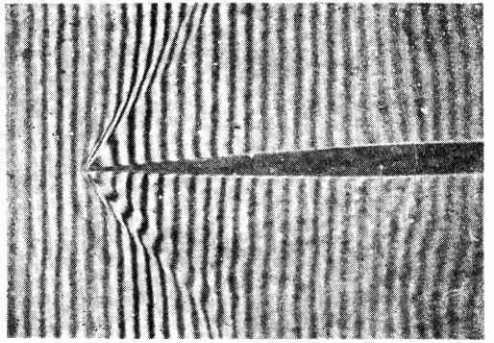


( b )

写真Ⅱ 同上 くさび翼(頂角  $10^\circ$ )を過ぎる  $M=4.0$  の流れ、(a)干渉縞、(b)シュリーレン写真



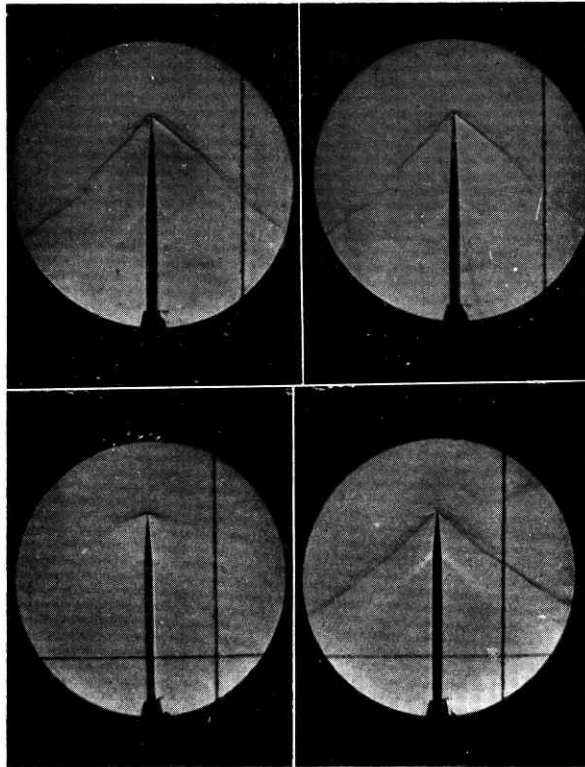
( a )



( b )

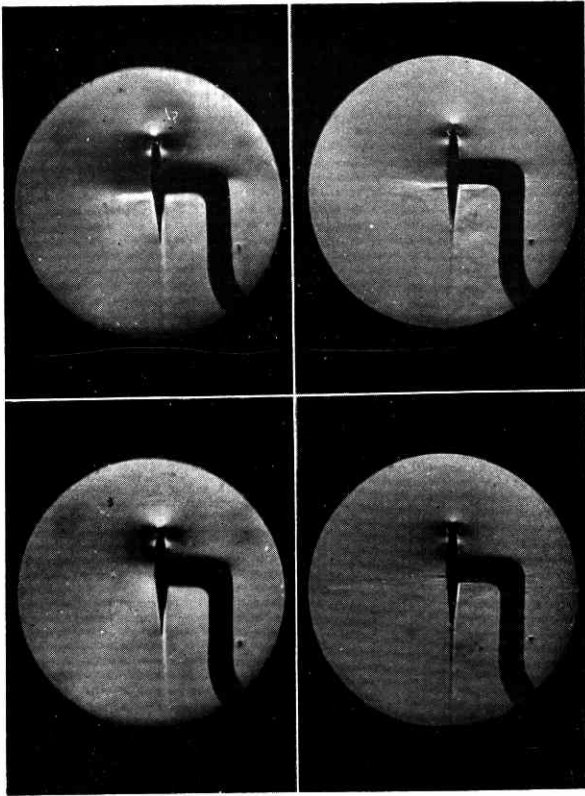
写真Ⅲ 頂角  $5^\circ$  のくさびを過ぎる流れ (衝撃波管による実験) (a) 大気状態、(b)  $M=1.3$

高速空気力学における瞬間写真(2)



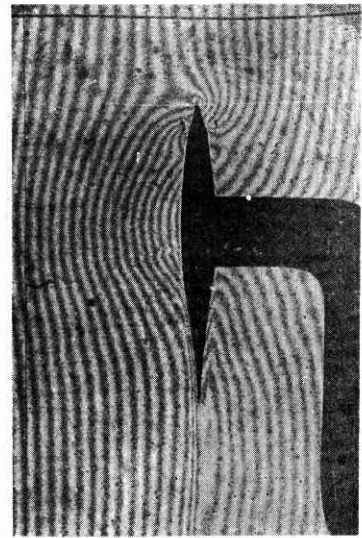
(a) (b)

写真IV 2発の火花による撮影 下段は上段より500 $\mu$ sec後の状態を示す。(a)ではこの間の変化が大きく、(b)では変化がない。



(a) (b)

写真V 1/50 secの露出の写真(上段)と瞬間写真(下段)との比較。(a)  $M=0.76$ , (b)  $M=0.80$

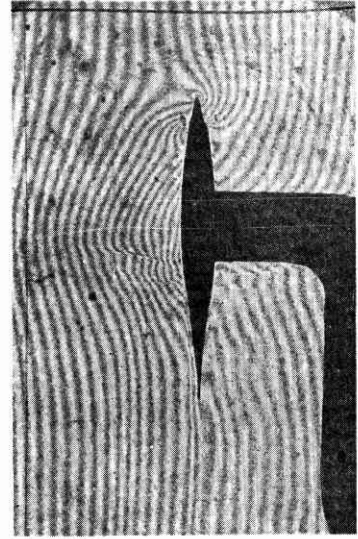


(a)

写真VI 干渉計による瞬間撮影

(a)  $M=0.76$

(b)  $M=0.79$



(b)