

## 第21回宇宙開発委員会（定例会議）

### 議事次第

1. 日時 昭和43年11月7日(水)  
午後2時～4時
2. 場所 宇宙開発委員会会議室
3. 議題
  - (1) 宇宙開発に関する基本計画について
  - (2) 金属材料技術研究所のスカイラブA計画への研究参加結果について（報告）
4. 資料
  - 委21-1 第20回宇宙開発委員会（臨時会議）議事要旨
  - 委21-2 宇宙開発に関する基本計画案
  - 委21-3 スカイラブ共同実験に関する中間報告

# 委21-1

## 第20回宇宙開発委員会(臨時会議)議事要旨

- 日時 昭和48年10月29日(月)  
午後2時～4時
- 場所 宇宙開発委員会会議室
- 議題
  - 実験用中容量静止通信衛星および実験用中型放送衛星の開発等について
  - 昭和48年度における実験用中容量静止通信衛星および実験用中型放送衛星の開発等に必要経費の見積りについて
  - 第3回静止気象衛星計画調整会議(CGMS-III)について(報告)
  - 欧州宇宙研究機構(ESRO)とのエードメモワールについて(報告)
- 資料
  - 委20-1 第19回宇宙開発委員会(臨時会議)議事要旨
  - 委20-2 実験用中容量静止通信衛星および実験用中型放送衛星の開発等について(案)
  - 委20-3 昭和48年度における実験用中容量静止通信衛星および実験用中型放送衛星の開発等に必要経費の見積りについて(案)

委20-4 第3回静止気象衛星計画調整会議(CGMS-III)について

委20-5 エードメモワール

### 5. 出席者

宇宙開発委員会	山 泉 昌 夫
"	網 島 毅
"	八 藤 東 禧
説明者	
気象庁気象衛星課長	寺 内 栄 一
" " 調査官	渡 辺 和 夫
関係省庁職員等	
科学技術庁研究調整局長	千 葉 博
" 研究調整局宇宙開発参事官	
	山 野 正 登
外務省国際連合局外務参事官	野 田 英二郎 (代理:吉中)
通商産業省工業技術院総務部長	塚 本 保 雄 (代理:前田)
運輸省大臣官房参事官	佐 藤 久 衛 (代理:小林)
気象庁総務部長	間 孝 (代理:山本)
郵政省電波監理局審議官	市 川 澄 夫
" " 無線通信部長	平 野 正 雄
建設大臣官房技術参事官	宮 崎 明 (代理:田中)
郵政省電波監理局	岡 山 重 道
"	金 田 秀 夫
"	高 橋 昌 明
"	岡 井 元

6. 議事要旨

(1) 前回議事要旨について

第19回宇宙開発委員会(臨時会議)議事要旨が確認された。

(2) 実験用中容量静止通信衛星および実験用中型放送衛星の開発等について

事務局から標記の件について資料委20-2に基づき説明が行なわれ、以下の質疑応答が行なわれたのち、決定された。

山県：本決定を行なうことにより開発計画に不連続を生じることにならないか。

事務局：両衛星の開発を11月早々から始めるためにはやむをえないと考える。

網島：宇宙開発に関する基本計画はいつ頃決定する予定か。

事務局：予算的裏付けがつき次第行なう予定である。

(3) 昭和48年度における実験用中容量静止通信衛星および実験用中型放送衛星の開発等に必要経費の見積りについて

事務局から標記の件について資料委20-3に基づき説明が行なわれ、以下の質疑応答が行なわれたのち、決定された。

八藤：開発等の内容は何か

事務局：開発とミッション機器のEMの製作(開発研究)である。

山県：実験用中型静止放送衛星としないのはなぜか。

事務局：通信衛星と違って、放送衛星の場合静止衛星以外は考えられないこともあり、現行計画の表現をそのまま使っている。

網島：事業の概要の中で、「基本設計に着手するとともに、引き続き衛星搭載用機器の開発研究を進める」とあるが、表現の順序が逆ではないか。

事務局：基本設計に着手することが重要であると考えられるので、このような表現とした。

網島：この見積りには人員増も含まれているのか。

事務局：人員増は含まれていないので関係機関の協力を求めることとしており、この点については関係機関も了解している。

網島：これに関連する来年度予算要求には必要な人員増を含んでいるか。

事務局：含んでいる。

(4) 第3回静止気象衛星計画調整会議(CGMS-III)について  
(報告)

寺内栄一気象庁気象衛星課長および渡辺和夫同気象衛星調査官から標記の件について、資料委20-4に基づき報告が行なわれたのち、以下の質疑応答が行なわれた。

網島：ソ連の本計画に対する参加についての詳細な情報はあるのか。

寺内：あまり情報は入っていない。

網島：日本の衛星を140°Eに位置させることについては確定しているのか。

寺内：現在はその予定を変更する気はないが、他の静止衛星との関係によつては、変更することもありえよう。

山県：米の1号衛星の打上げ予定はいつか。

寺内：1号は来年1月下旬から2月中旬の間に、2号は来年6月  
から9月の間に打上げられる予定と聞いている。

(5) 欧州宇宙研究機関(ESRO)とのエードメモワールについ  
て(報告)

事務局から標記の件について資料委20-5に基づき報告が  
行なわれたのち、以下の質疑応答が行なわれた。

八藤：エアロサット計画が後退しているとは具体的にはどうい  
うことか。

事務局：ESROと米側の交渉が進展していないということであ  
る。

山泉：OTSと海事衛星の関係はどうか。

事務局：OTSは2機打上げを予定しており、OTS-Iには通  
信実験用ペイロード、OTS-IIには海事通信用ペイロード  
を搭載することとなっている。なお、OTS-IIをMAROTS  
と呼んでいる。

網島：この海事衛星について、IMOOとの関係はどうなつてい  
るのか。

事務局：IMOOの規格内で行なうこととされている。

委21-2

48研第375号

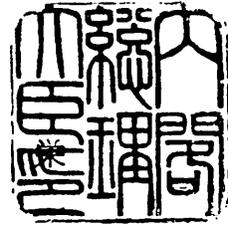
昭和48年11月6日

宇宙開発委員会委員長

前田佳都男 殿

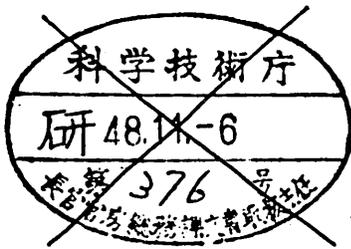
内閣総理大臣

田中角



宇宙開発に関する基本計画について

標記の件について、別添のとおりこれを定めたく、貴委員会の議決を要請する。



## 別 添

### 宇宙開発に関する基本計画案

我が国の宇宙開発に関する基本計画を下記のとおり定める。

#### 記

近年、宇宙技術の急速な発達により、宇宙空間は、人類の新たな活動領域として登場してきており、近い将来において宇宙空間の真相の究明、開発及び利用が学術の進歩、国民生活の向上及び産業経済の発展に不可欠のものとなることは明らかである。

このような情勢に対処するため、我が国においても関係各界の総力を結集して本格的に宇宙開発に取り組むこととし、次に掲げる方針に沿ってその開発を推進するものとする。

なお、開発の実施は、宇宙開発委員会が定めた「宇宙開発計画（昭和47年度決定）」及び「実験用中容量静止通信衛星および実験用中型放送衛星の開発等について（昭和48年10月29日決定）」に基づいて行うものとする。

1. 科学観測を行う科学衛星及び電離層観測、衛星通信、気象観測等を目的とした実用衛星を研究及び開発するとともに、これらを打ち上げるためのロケットを開発する。
2. 人工衛星及びロケットの開発、打上げ、追跡等に必要な施設を整備する。特に実用を目的とした各種の衛星、これらを打ち上げるためのロケット等に共通して使用しうる大型試験施設等については可能なかぎり集中的に設置する。

3. 開発体制について、宇宙開発委員会の総合調整の下における一元化の体制を一層強化する。関係各機関は、宇宙開発委員会の方針に沿って、その役割に応じ相互の協力を維持しつつそれぞれの体制を整備する。開発の実施の中核的機関たる宇宙開発事業団は、その機構の充実強化に努める。
4. 開発を進めるにあたっては、進捗状況の把握及び成果の評価を行いつつ、計画の管理を合理的に行う。
5. 開発を効率的に進めるため、自主技術の育成に留意しつつ海外技術の有効な活用を図る。また、開発の推進を通じて、国際的な友好を促進する見地から、国際協力を積極的に行う。
6. 将来の宇宙開発の進展に備えて、先行研究及び関連分野の研究を総合的かつ計画的に行うとともに、人工衛星の新たな利用分野について積極的に調査を行う。
7. 開発を円滑に進めるため、人材の養成、情報流通の促進及び普及啓発に努めるほか必要な施策を講ずる。

# 委21-3

## スカイラブ共同実験に関する 中間報告

昭和48年11月

科学技術庁  
金属材料技術研究所

### 1. まえがき

米国のスカイラブ計画における材料実験に金材技研が参加して行なっている研究の経過と状況については本年5月にすでに報告したが、その後本番の実験が宇宙空間で実施され、実験試料が最近到着し、現在それについて試験と評価が行なわれている。こゝではとりあえず現在までにえられている結果について中間的に報告する。

### 2. 宇宙実験および試料入手の経過

金材技研が参加している研究テーマは「無重量環境下におけるシリコンカーバイドひげ結晶強化金属複合材料の製造実験」であって、この実験の目的と意義についてはすでに説明した。宇宙空間における本実験に用いられる試料は3個準備され、それぞれシリコンカーバイドの含有量が容量パーセントで2, 5, 10%のものである。

実験は最初のNASAの計画ではスカイラブミッションの最終段階で実施されることになっていたが、途中で予定が変更されて一回繰上げて第2回目のミッションで実施された。このミッションは去る9月25日に地球上に帰還し、直ちにNASAから試料受取の指示があったので、金材技研から高橋技官がハンツビル<sup>1</sup>のNASAマーシャル宇宙飛行センターに出張して試料の取外しに立合い、これを受けとって帰国した。現地では試料についてNASAの規定する外観検査、X線検査が行なわれた。試料の中一個については炭素製の容器がクラックを生じ破損していたが、他は異状なく一応宇宙における溶融実験が順調に行なわれたことを示していた。

### 3. 試料に関する評価試験の経過および現在までの結果

NASAは実験参加者に対し、最終報告の提出の前に、試料入手後30日以内に中間報告の提出を要求している。以下の内容は中間報告としてNASAに提出されたものによるものである。

評価の最重量<sup>1</sup>ポイントは、宇宙の無重力環境下における溶融過程において、試料内に含まれているシリコンカーバイドひげ結晶に大きな移動がおこってその分布密度に変化がおこることが無いかどうかを確かめる点にある。この

よりの移動がおこらず、焼結状態で均一分散させておいたひげ結晶の分布が溶融後もそのままに維持されていることが確かめられれば、実験の主要目的は達せられたわけである。

このために、まずもっとも測定し易いひげ結晶含有量の少ない2%の試料について、光学顕微鏡による分布密度測定と、微小硬度測定を行なった。

なお、宇宙における加熱条件はNASAの記録によると図1に示すように行なわれた。図に見られるように溶融状態における加熱は約1010℃で4時間にわたって行なわれた。この温度は最初我々がNASAと協議して決定した温度条件である990℃にくらべ20℃高く、やゝ高すぎた感があり、そのため一個の試料では炭素容器の破損とそれによる溶融した銀の流出が認められ、その他の試料でも高温部で銀の滲出や表面における炭素による汚染が認められている。しかし反面、銀のマトリックスの溶融が完全に行なわれたことは確実である。試料の全体としての密度測定とそれから計算した有孔度の結果は表1に示した通りであって、溶融の結果、試料1A'・1B'では明らかに有孔度が減少している。1C'でかえって有孔度が増加しているように見えるのは上に述べた銀の流出による結果と思われる。

ひげ結晶の分布密度と硬度の測定は、試料の縦断面を図2に示すように切り出し、その面上の数ヶ所について図のような位置で行なった。密度測定は各位置について図5に示すような顕微鏡写真を撮影し、これによってひげ結晶の断面を示すと考えられる点の数を数えた。測定は全視野から10ミクロン角の区域をランダムに数ヶ所とり出し、その区域に含まれる全数を数えて分布密度を計算した。結果は図3に示す通りであって、それぞれの場所における平均値と、測定値のバラツキの範囲を合せて示してある。硬度は同じ場所についてマイクロピッカース硬度で示してある。一定の場所における硬度値のバラツキの幅は分布密度のバラツキの幅よりはるかに小さかった。

現在までにえられている結果は、さしあたって以上の通りであるが、この結果から考えて、銀マトリックス<sup>ス</sup>の溶融状態において、その中に含まれているシリコンカーバイドひげ結晶が、無重力状態のため浮力や熱対流の影響がな

く、ほとんど目立った移動を行っていないことは確実であると思われる。

#### 4. 今後の計画

宇宙試料に関する評価テストは今後、全試料について分布密度の測定の他、機械的強度の評価などについても行なわれる予定である。また評価を確実にするため地上試験試料との対比テストも十分行なわなければならない。NASAの指定している最終報告の提出期限は明年4月30日であるが、明年5月には材料実験に関し各研究者が結果をもちよって、ハンツビルにおいて報告会が行なわれる予定になっている。

なお、本実験のこれまでの結果がきわめて有望であるので、NASAは残された予備試料3個を用いて、スカイラブの最終ミッションでさらに実験を行なうことを提案しており、その実験条件について我々と協議中である。

今回のスカイラブ材料実験の結果の全貌については、最終報告会の結論をまたねばならないが、材料物性や材料技術の分野において数多くの新しい発見を生み出しつつあることは疑いない。スカイラブ計画は一応次回の最終ミッションで終了するわけであるが、さらに1975年にソ連の宇宙船と米国の宇宙船とのドッキングが行なわれ、船上において材料実験が計画されている。

米国の宇宙計画は今後は、現在進行中のスペースシャトル計画の完成を経てスペースステーション、大型の宇宙実験室の段階へ進むものと思われるが、これに伴って宇宙における材料実験の規模と範囲もますます拡大するであろう。このような発展過程の基礎として今回の材料実験の成果は十分に取り入れられ、また国際協力の面も推進されるものと思われる。

表1 試料中のシリコンカーバイドの容量率，気孔率および加熱条件

試料の種類 Sample	SiC content (vol.%) 容量率	Porosity (%) 気孔率 (%)		Soaking condition 加熱条件
		素材 Green material	フライト試料 Flight sample	
1A'	2	8	5	1010℃ 4 hr
1B'	5	13	8	
1C'	10	11	13	

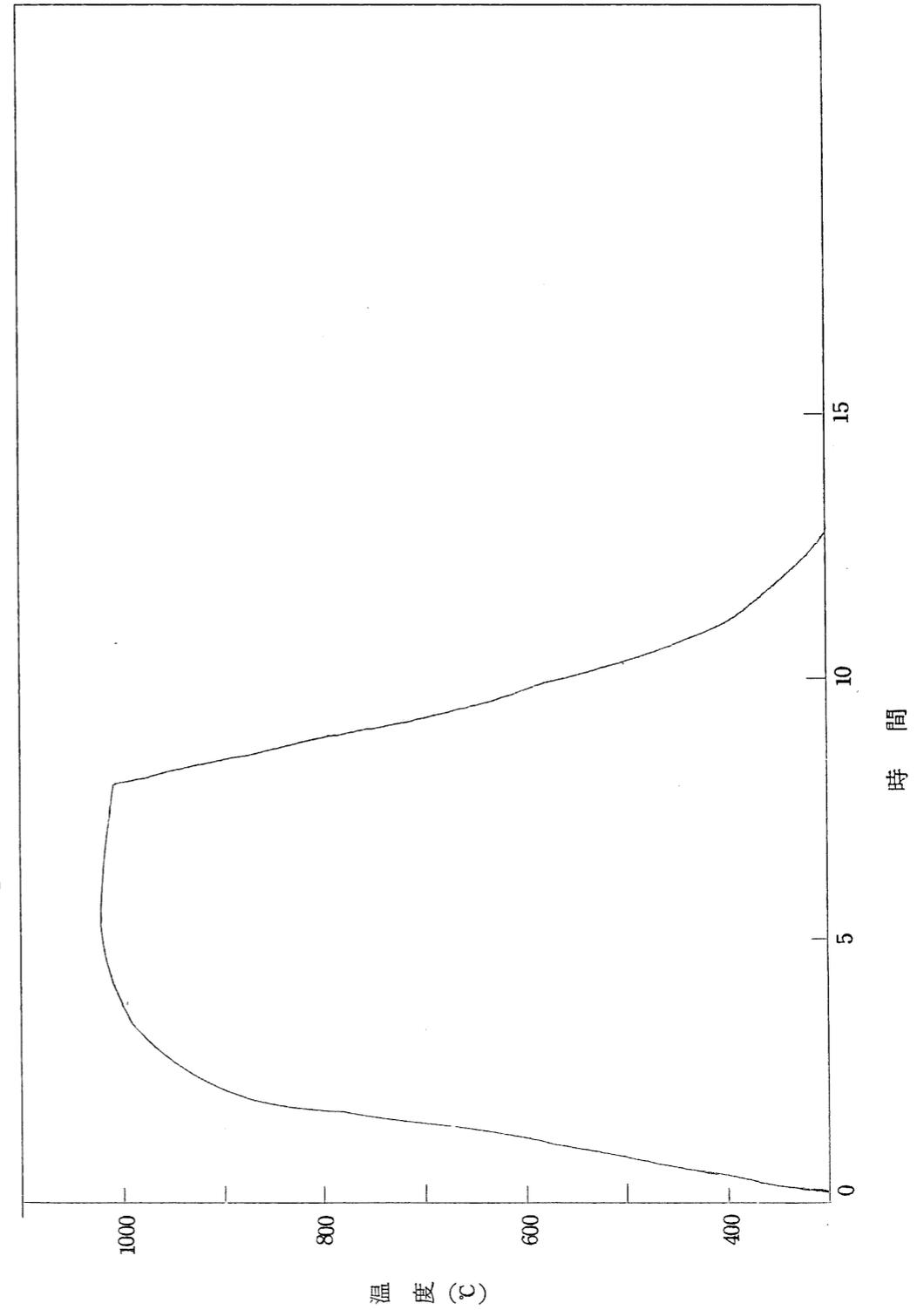


図1 多目的電気炉の温度—時間曲線

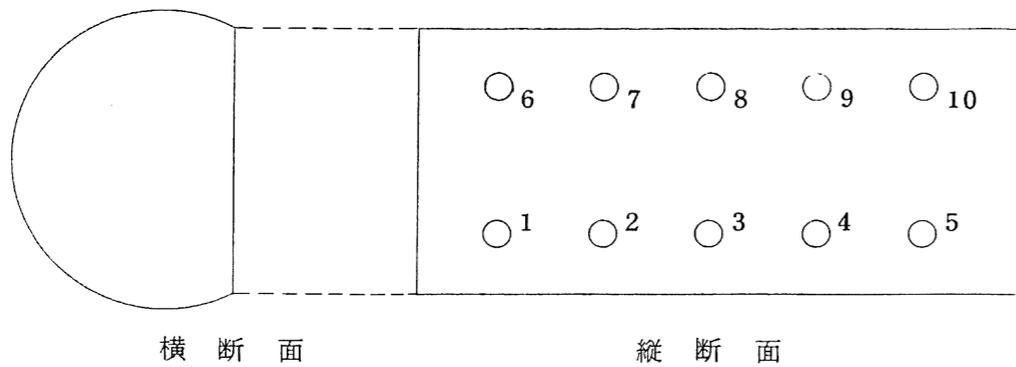


図2 観察および測定した試料面の位置 ○印で示した

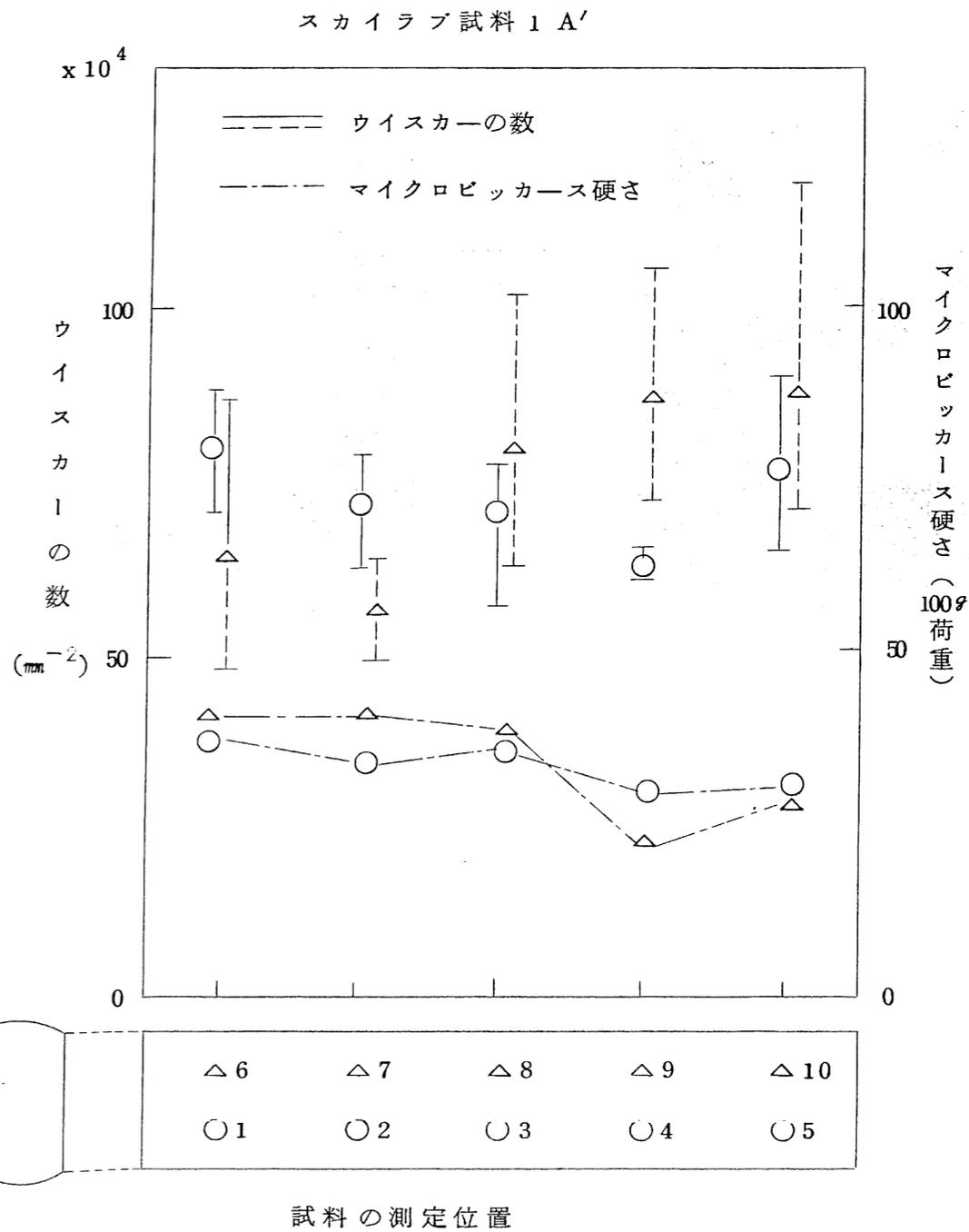


図3 スカイラブ試料 1 A'の切断面におけるウイスキーの分布密度とマイクロビッカース硬度

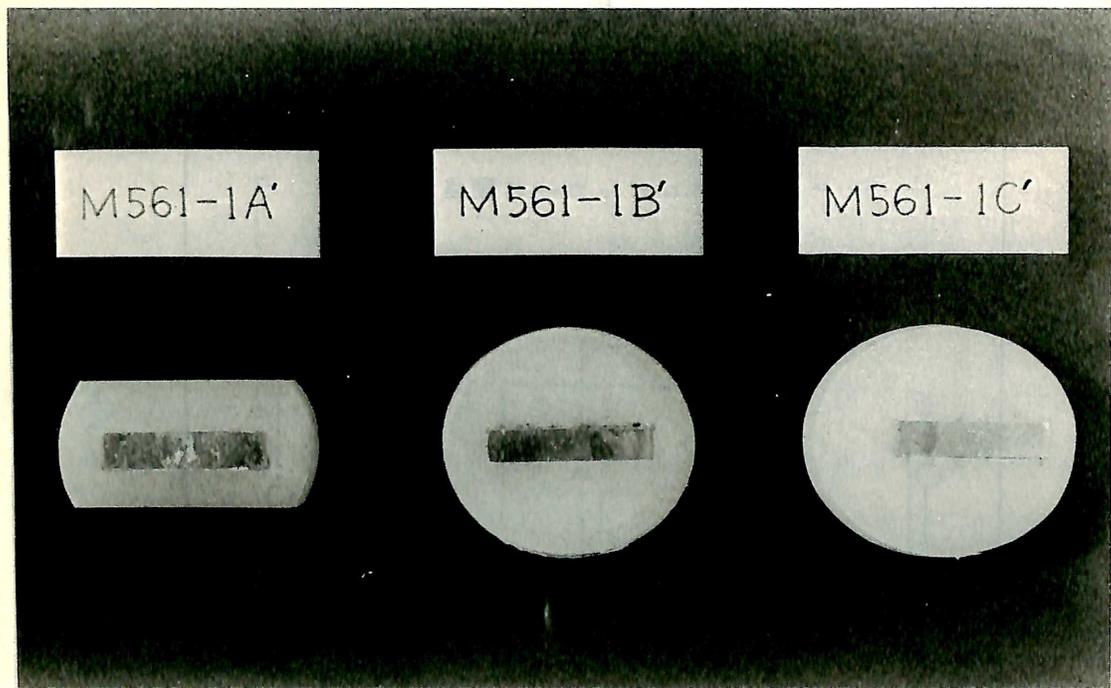


図 4 試料の外観

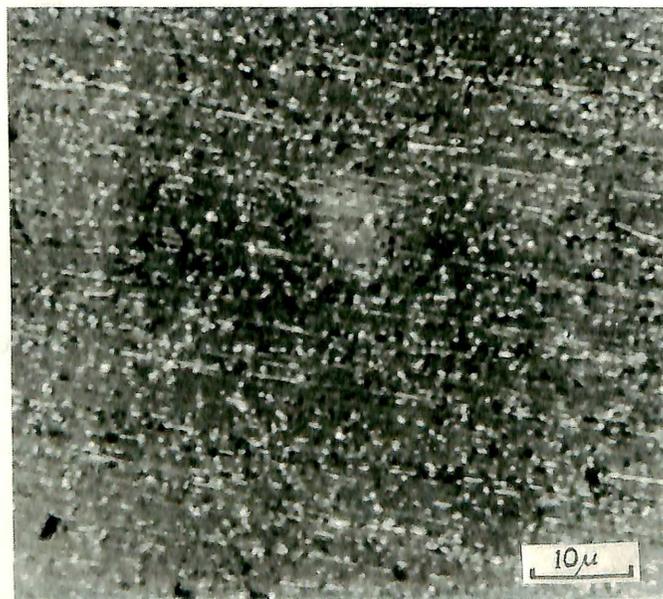


図 5 試料 1 A' の断面  
顕微鏡組織