



Clean Functional Green

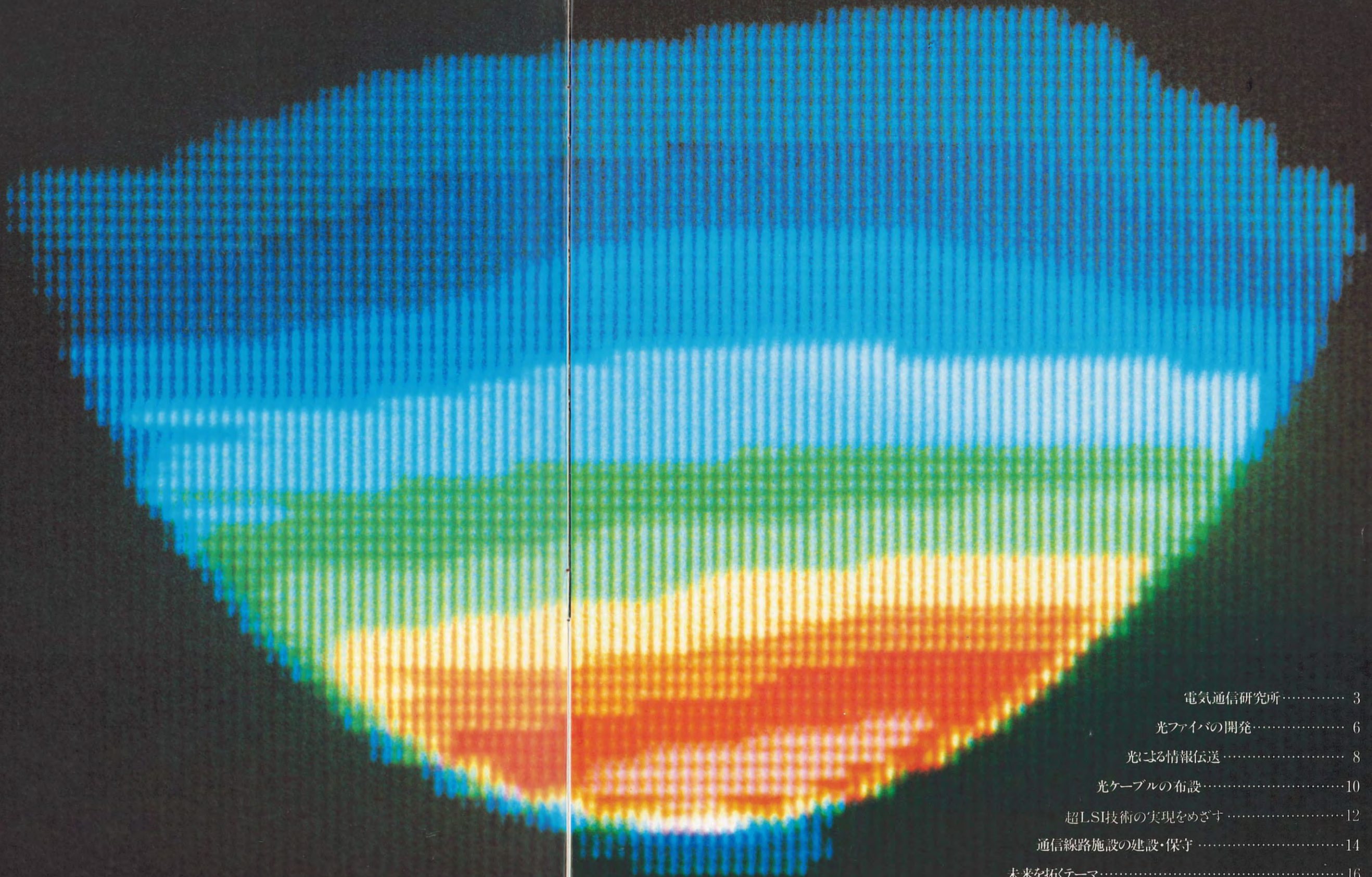


日本電信電話公社
茨城電気通信研究所

茨城研究所は、光ファイバの開発をはじめ、将来の電気通信技術を先導する通信線路・部品材料の研究実用化をめざしております。

茨城研究所は、研究開発本部ならびに武蔵野・横須賀両研究所と緊密な連携の基にさらに新しい技術を創造し、電信電話事業及び人類、社会に貢献したいと願っております。

また、新しい研究実用化の場にふさわしい、みどり豊かなクリーンでファンクショナルな研究所づくりを推しすすめております。



電気通信研究所	3
光ファイバの開発	6
光による情報伝送	8
光ケーブルの布設	10
超LSI技術の実現をめざす	12
通信線路施設の建設・保守	14
未来を拓くテーマ	16
研究所のあらまし	17
研究所のあゆみ	18



研究開発本部

通信網研究企画室

武蔵野電気通信研究所

- 企画管理室
- 臨時モデルシステム研究部
- 基幹交換研究部
- 複合交換研究部
- 電子装置研究部
- 集積回路研究部
- 集積加工研究部
- 機能デバイス研究部
- 基礎研究部
- 水島特別研究室
- 古川特別研究室
- 技術協力部
- 工務部
- 情報特許部
- 事務部



研究開発本部・武蔵野電気通信研究所

横須賀電気通信研究所

- 企画管理室
- 複合通信研究部
- データ通信研究部
- データ処理研究部
- 基幹伝送研究部
- 複合伝送研究部
- 画像通信研究部
- 宅内機器研究部
- 中川特別研究室
- 事務部



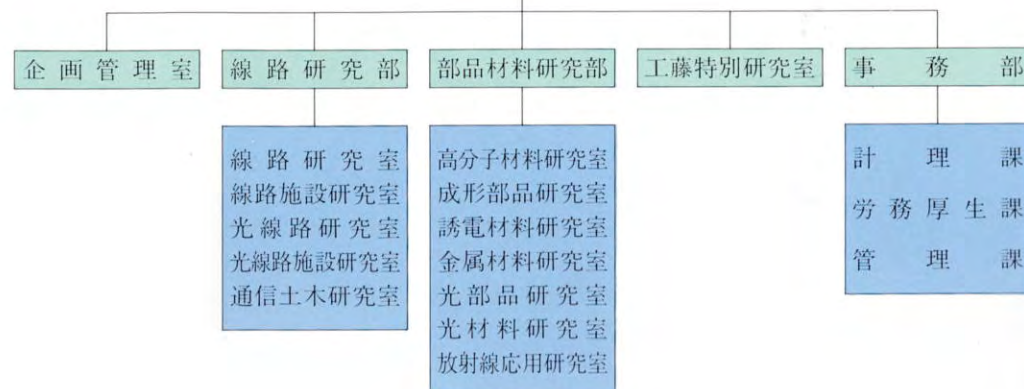
横須賀電気通信研究所

厚木電気通信研究所

- 企画管理室
- 集積回路研究部
- 集積加工研究部
- 機能デバイス研究部
- 事務部

茨城電気通信研究所

所長



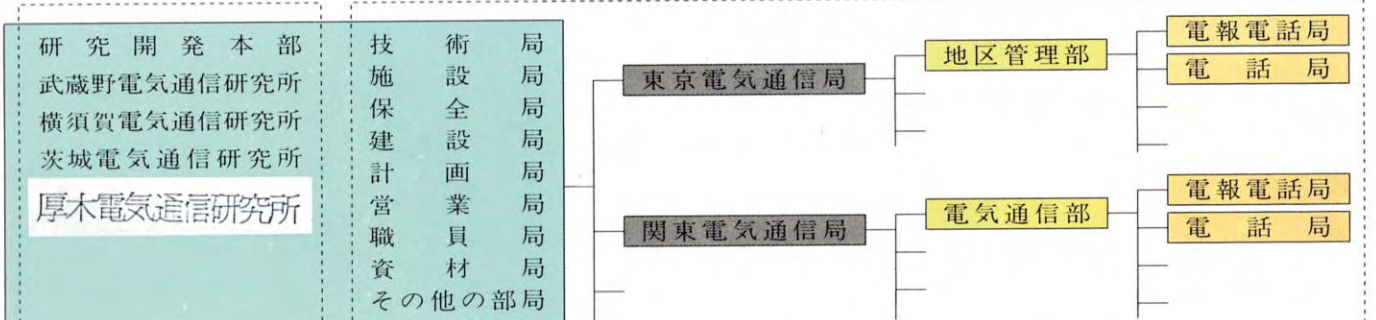
電気通信研究所

電気通信研究所は、長年にわたり電気通信技術の研究開発にとりくみ、その技術は光ファイバケーブルの研究をはじめ世界のトップレベルにあって、世界各国の注目を集めております。

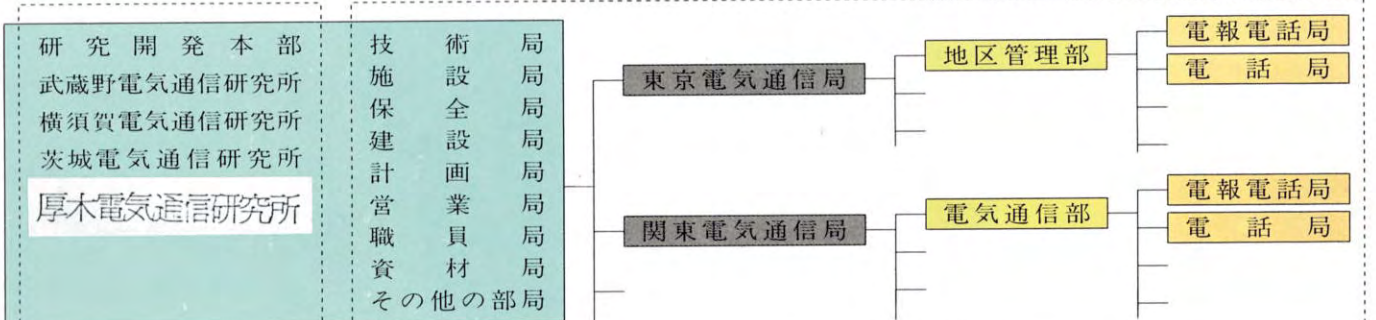
電気通信研究所は、電信電話公社の本社組織で、研究開発本部および茨城・武蔵野・横須賀の3研究所からなり事業部門の各部局と協力し、電信電話サービスの向上に大きく貢献しております。

研究部門

日本電信電話公社



事業部門



(本社)

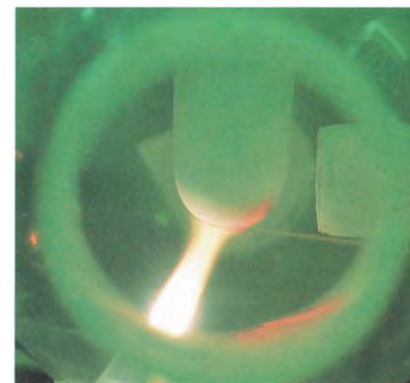
(管理機関)

(現場管理機関)

(現場機関)

光ファイバは、光通信方式の伝送媒体となるもので、直径が0.1mm程度と極めて細いガラス体から形成されています。また、従来の銅線ケーブルと比較して伝送損失が極めて小さく、しかも一度に大量の情報を送ることが可能です。

研究所では、光ファイバの材料・製造技術・特性評価まで一貫した研究を進めています。光ファイバの製造に関しては、光ファイバ母材の連続製造に特徴のある気相軸付け法（VAD法）を開発しました。



6



7



8



9



10

- ⑤ 光ファイバの線引き。
- ⑥ VAD法による多孔質母材合成。ガラスの微粉末が堆積する。
- ⑦ VADグレーデッド形光ファイバ断面の干渉顕微鏡写真。
- ⑧ VAD法により超高純度母材を合成。
- ⑨ VAD法により作製した大形母材。(光ファイバ100km相当)
- ⑩ 単長100km VAD単一モード光ファイバ。



5

光ケーブルは、軽量、低損失で、大容量の情報伝送が可能のほか電氣的な妨害や水に強いなど多くの特徴を持っています。

研究所では、多種多様な情報伝送サービスに対処できるよう、加入者光ケーブルや中継光ケーブルをはじめ、海底ケーブルに至るまで広範な光ケーブルについての研究を進めています。



⑫



⑬



⑭

⑪ 48心光ファイバケーブルの断面。

⑫ 加入者光ケーブルの接続端子函。

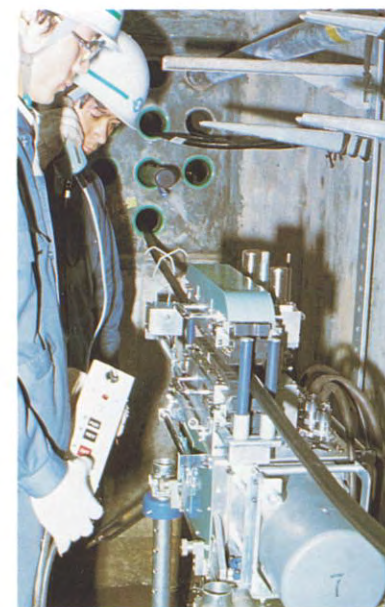
⑬ 海底光ケーブルの高水圧下における特性を試験する施設。

⑭ 試作された光ケーブルのいろいろ、左から海底用(2試料)、中継用(3試料)、加入者用(4試料)。





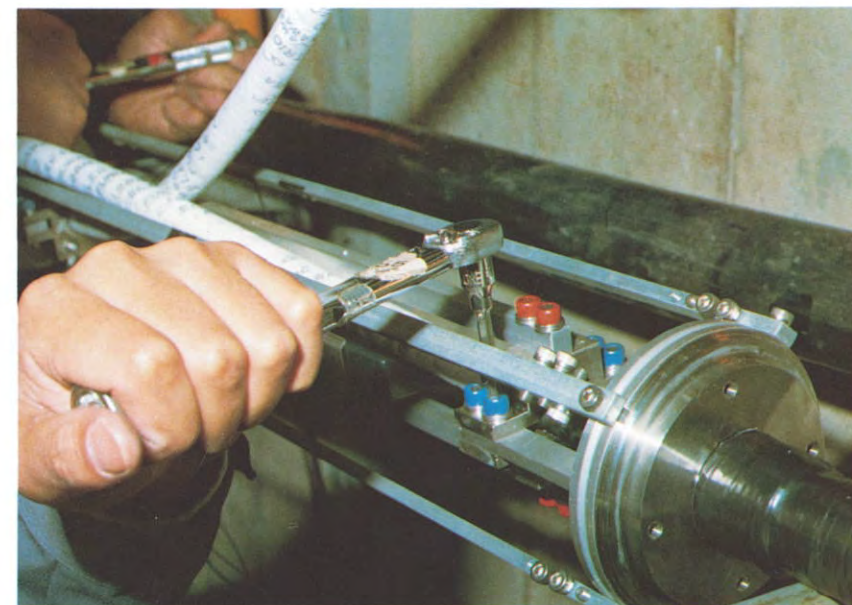
光ケーブルの特徴のひとつである軽量性を活かした長尺布設(2.5km布設可能)装置を完成させました。髪の毛ほど細い光ファイバには、従来の銅線と同様な接続方法がとれないため、ファイバを溶かして接続する方法、ネジ締めだけで外被の接続ができる方法の開発を進めています。また、布設時の光ケーブルの伝送特性を調べる新しい試験装置の開発も行っています。



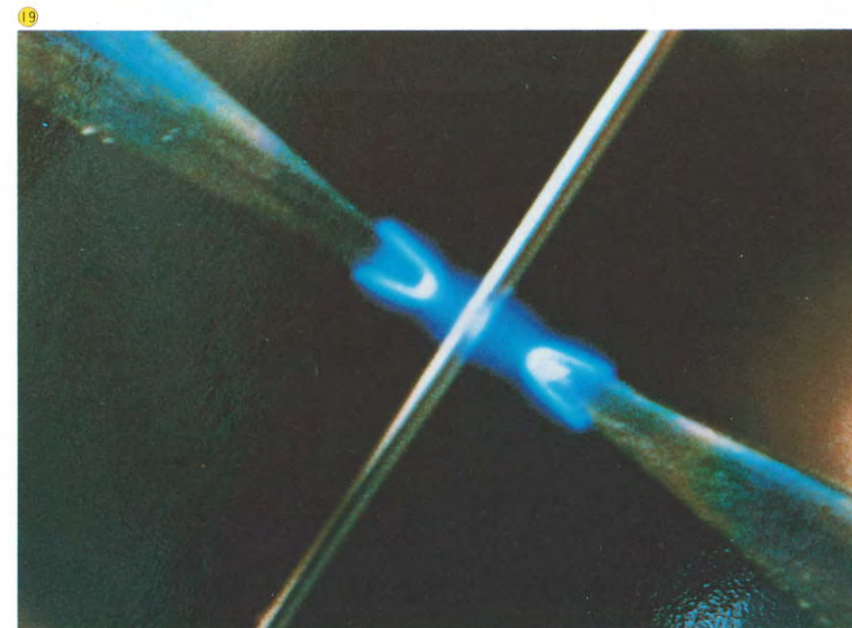
16



17



18



19

- 15 光ケーブルの接続。
- 16 光ケーブル布設装置による布設状況。
- 17 伝送特性試験装置。
- 18 トルクレンチを用いて組み立て中の外被接続部。
- 19 アーク放電による光ファイバ融着接続。

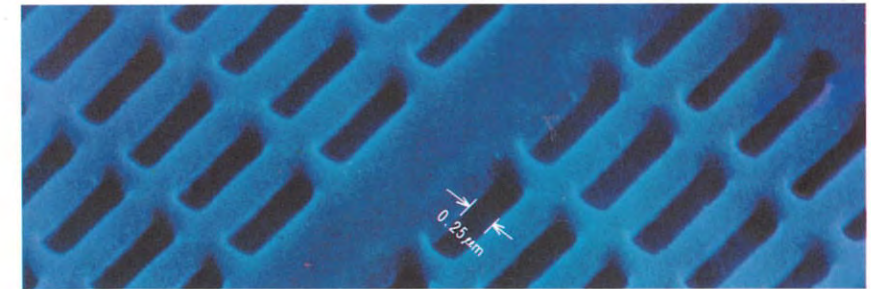


LSIは、電子交換方式、データ通信方式などの諸装置に広く応用されていますが、通信システムを高度化するにはさらに高集積・高速度化したLSIを実現しなければなりません。

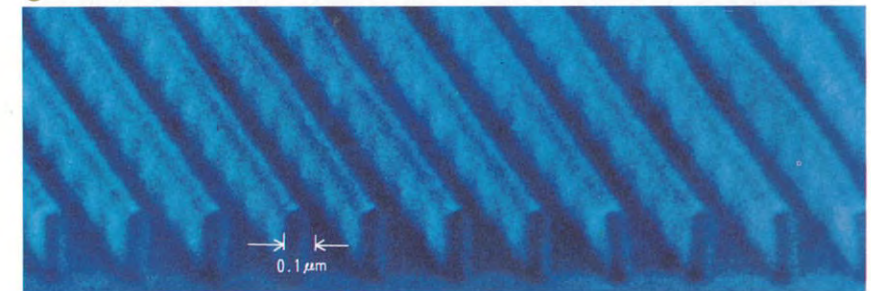
研究所では $1\mu\text{m}$ 以下の微細加工用高分子レジスト材料の研究を分子設計から材料合成・パターン形成による材料評価を行いながら進めています。また、このように高純度が要求される研究では超微量分析は重要な役割を果たします。



21



22



23



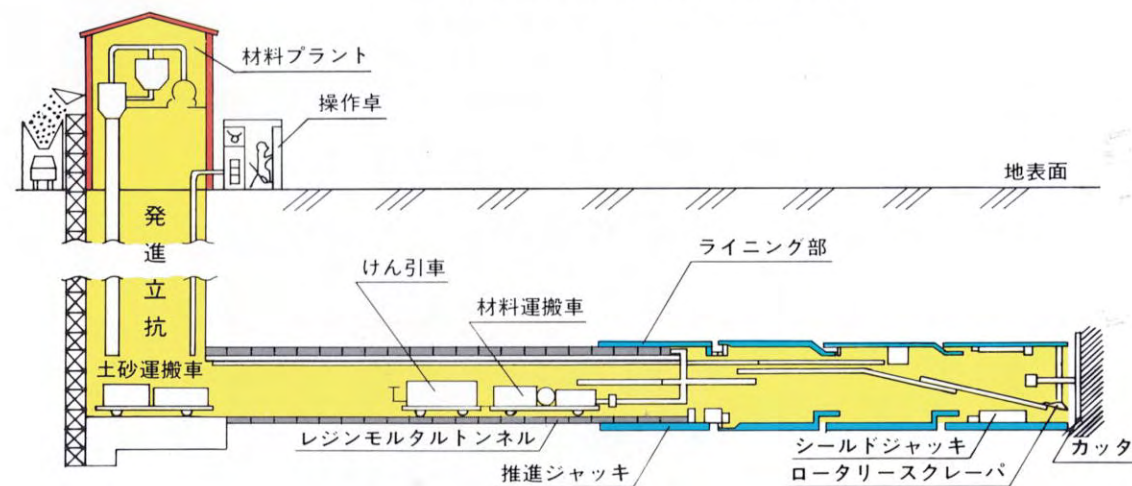
24

- 20 レジスト材料の合成。
- 21 合成したレジストの電子線露光装置による評価。
- 22 ポジ型レジストパターン。
- 23 ネガ型レジストによるパターン。(256 kビットRAMの実現に寄与しています。)
- 24 放射能利用による微量分析。



25

小断面シールド工法(M-2)の概要



公社の通信線路施設は、厳しい自然・社会環境下で建設され、長期間の使用に耐え、安定したサービスを提供しなければなりません。

このため、これらに対応できる種々の線路施設およびその建設・保守についての研究を進めています。その研究対象は、雷の長期的観測に基づく雷防護の研究から地下のトンネル掘削法まで、広い範囲におよびます。

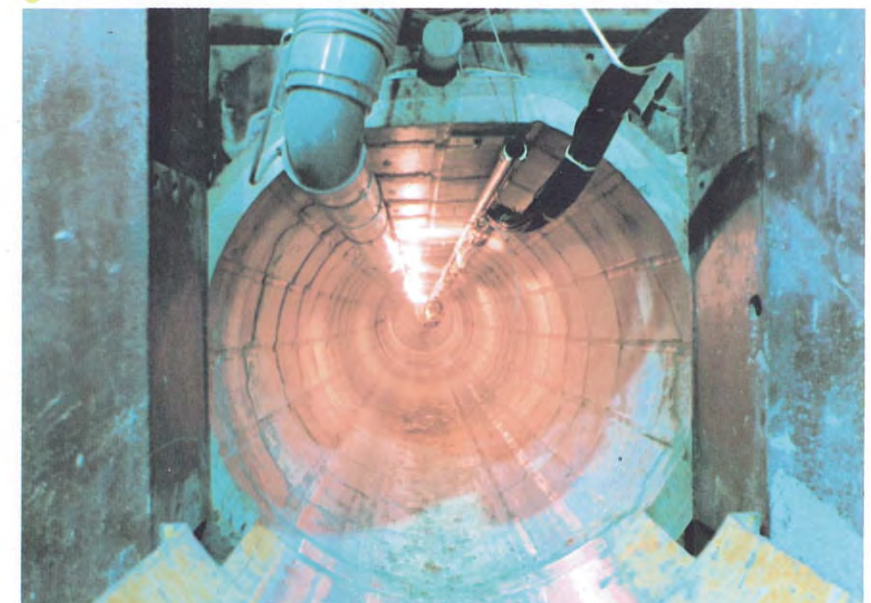


26

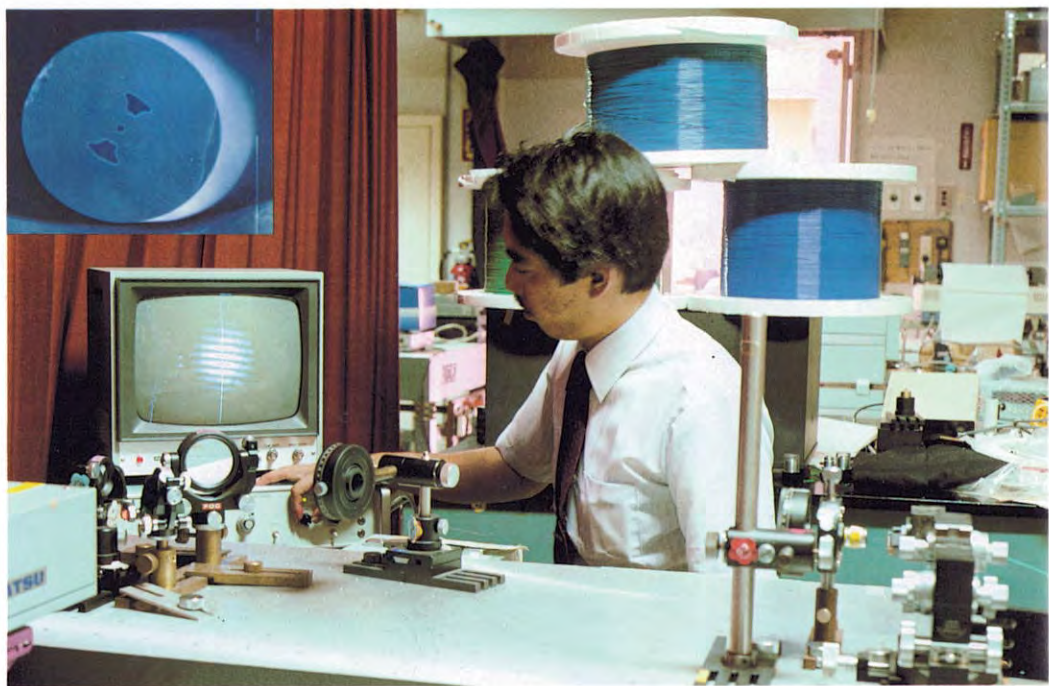


27

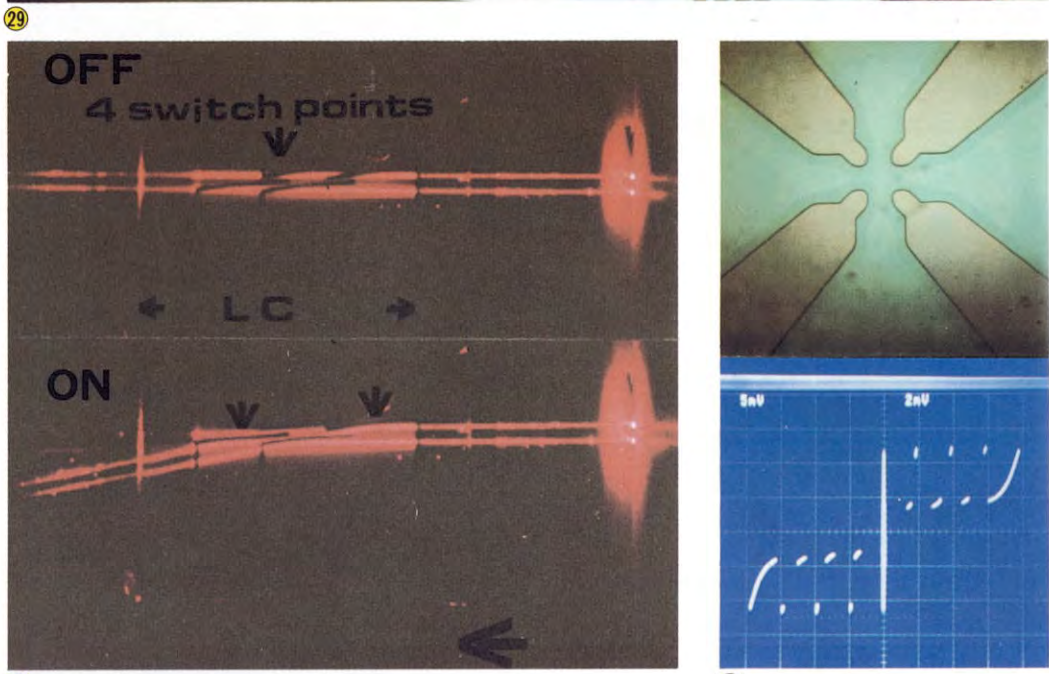
28



- 25 小断面シールド工法。
- 26 落雷とケーブルに誘起された雷サージ波形。
- 27 高電圧がケーブルにかかったときの影響を調べる高電圧発生装置。
- 28 小断面シールド工法(M-2)で構築中の直径1.2mのレジンモルタルトンネル。



29 コヒーレント伝送実験と偏波保存光ファイバ。



30 導波型液晶光スイッチ。

31 酸化物 (Ba(Pb,Bi)O₃) 超伝導素子とその電流電圧特性。

32 地下埋設物を探知する装置の研究。

33 小形携帯通信機器用の高エネルギー密度リチウム二次電池の開発。

34 光ファイバ多心一括融着接続技術の開発。

35 プラズマ重合膜を用いたレーザービーム記憶媒体の研究。

36 信頼性を確保するための線路施設データ収集システム。

37 低電圧駆動薄膜EL表示素子材料の研究。

38 地中穿孔機を用いたトンネル工法の研究。

39 高分子光回路、光コネクタ等から構成される光通信用プラスチック部品。

40 インジウム・リン化合物半導体の高品質単結晶育成法の研究。

41 加入者用高密度多心光ファイバ (バンチファイバ)。

42 ニオブ系超伝導材料を用いたジョセフソン素子の作製。

43 高度情報通信システムを実現するための加入者網構成法の研究。

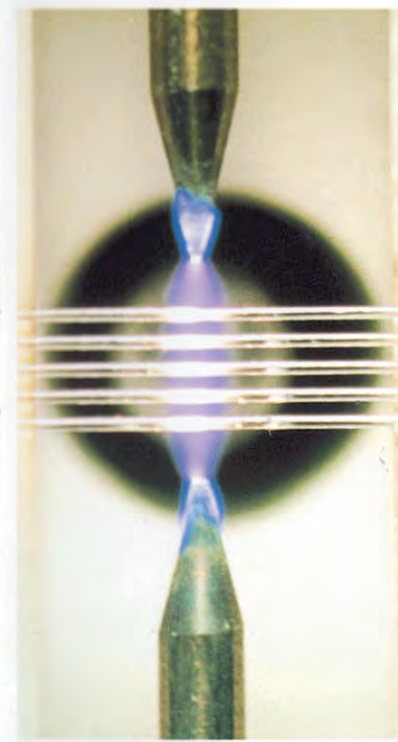
44 2~10μmの波長域に適したフッ化物や硫化物ガラスを素材とする新しい光ファイバ。



32



33



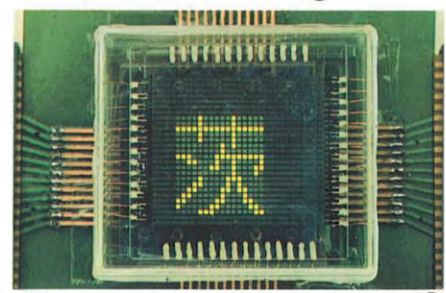
34



35



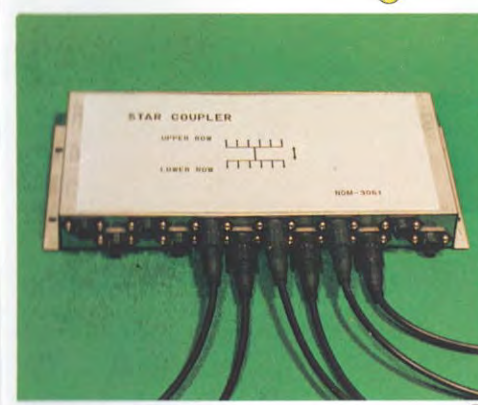
36



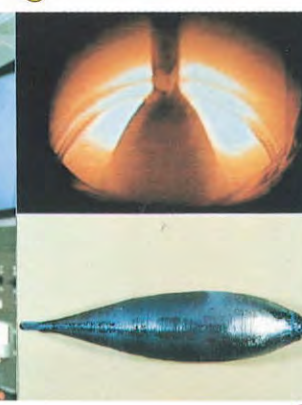
37



38



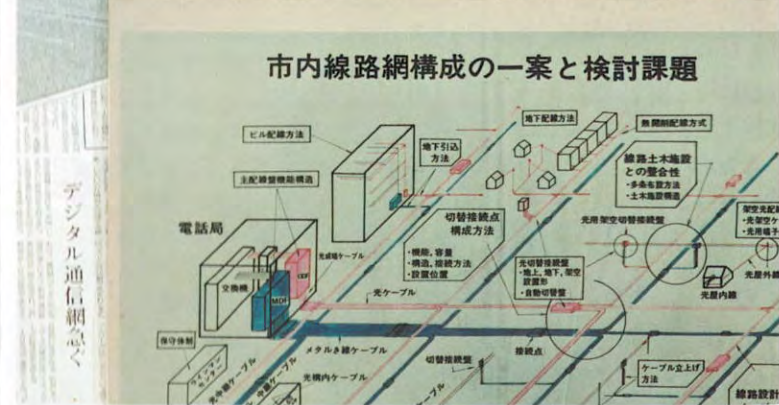
39



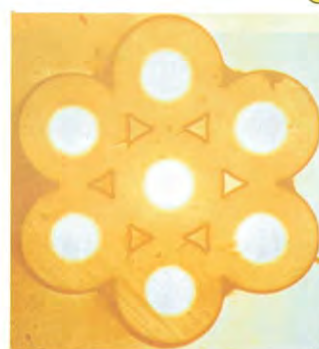
40



42



43



41



44



45 1960年開設当時の茨城支所 46 現在の茨城電気通信研究所

研究所のあらまし

当研究所は、1960年放射線利用による部品材料の研究実用化のため、電気通信研究所茨城支所として、日本の原子力センターである東海村の地に発足しました。その後、研究開発体制の拡充強化をはかるため、1971年茨城研究所として独立し、現在に至っています。

当所は、線路研究部と部品材料研究部を擁し、将来の電気通信技術を先導し、これを支える研究所づくりに励んでいます。線路研究部では、今後飛躍的に増加する情報量を良い品質で、確実に、しかも経済的に伝送できる通信線路の研究実用化

と、線路・土木施設の建設・保守方法の機械化、省力化をめざして、総合的な研究を進めています。

部品材料研究部では、通信用機器や部品に使用する有機・無機・金属材料についての研究、光学現象を応用する素子の研究、放射線を応用する研究など、材料から部品化に至る一貫した幅広い分野の研究を進めており、将来の通信方式を先導できる新しい部品・材料の研究に力をそそいでいます。

さらに、両部協力して光ファイバケーブルの研究実用化を強力に進めています。

従来の銅線による伝送媒体を、全く新しい、ガラス製の光ファイバにおきかえ、高度情報通信システムの構築に貢献しています。

また、CFGプランを研究所の環境づくりの理念として推進しています。C（クリーン）とは、安全管理を徹底し、公害や災害のない研究所にすることです。F（ファンクショナル）とは、機動性に富んだ研究施設と研究管理体制を作ることです。G（グリーン）というのは、緑の研究環境および明るい職場環境をつくることを意味します。

1960 4月 茨城支所開設準備室設置
8月 茨城支所開所
11月 コバルト60照射施設完成

1962
1966

1968 10月 研究2、3号棟完成
1970 12月 研究4、5、6号棟完成
1971 3月 研究7号棟完成
4月 茨城電気通信研究所発足

1972

1973
1974

1975 10月 排水浄化施設完成
1976 12月 研究8、9号棟完成

1977

1978

1979 10月 海底ケーブル用高水圧実験施設完成

1980 3月 特別高圧受電棟完成
11月 20周年記念施設案内を開催

1981

1982 研究8号棟増築

4月 グラフト共重合物のグラフト率分布直視方法開発
1月 速硬性フェノール樹脂の実用化
9月 12MHz同軸伝送方式(CP12MTr)中継器用のBLコンデンサの実用化

9月 高発泡度ポリエチレン絶縁素線の高速製造法の開発
6月 小断面シールド工法(M-1)所内総合推進実験開始

5月 ミリ波実験線路(茨城通研-水戸局22.7km)完成
7月 36MHz海底同軸伝送方式(CS-36M)中継器用BLコンデンサ及びセラミック基板の実用化
7月 炭素繊維複合材料によるプリンタカムシャフトの実用化
12月 電子交換機用耐燃プリント板の実用化

10月 記憶形液晶の開発
3月 CS-36M用無外装及び外装海底同軸ケーブルの実用化
3月 変成ポリエチレンによるケーブル外被接続方法の実用化

8月 不足当量放射化分析法の開発
6月 極低損失光ファイバの開発
10月 中継ケーブル工用最終試験装置の実用化
11月 光ファイバ予加熱融着接続法の開発

3月 9.5mm同軸線路建設・保守基準の確立
3月 データ端末装置用圧電プリント板の実用化
7月 気相軸付け法(VAD法)による光ファイバ母材連続製造法の開発
8月 符号回線用心線対照器の実用化

1月 多接点封止形通話路スイッチ用複合鉄心の実用化
1月 鉄板コア印刷配線板の実用化
9月 中小容量光ケーブル伝送方式現場試験に成功
9月 128KビットLSI用ポジ型レジスト材料の開発

2月 単一モード光ファイバで極限的低損失値(0.2dB/Km)達成
12月 256KビットLSI用ネガ型レジスト材料の開発
4月 海底光ケーブル布設実験に成功
9月 VAD光ファイバ超高純度化技術の開発

9月 デジタル交換機用0.26-12対局内ケーブルの実用化
9月 中小容量伝送用光ケーブルの実用化
10月 小断面シールド工法(M-2)システム試作
10月 小形磁気ディスク装置の実用化

10月 大容量光ケーブル伝送方式現場試験開始
11月 100Km VAD単一モード光ファイバの開発
11月 無中継海底光ケーブル10.2Kmの布設に成功

5月 シャヘイ形PEFケーブルの開発
6月 電子写真用高感度感光体の開発
6月 プラスチック光コネクタの開発
1月 中継用海底光ケーブル伝送方式現場試験に成功