

Title	新素材による自転車のデザイン(2)
Author(s)	高井, 一郎
Citation	デザイン理論. 1989, 28, p. 89-102
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/52671
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

新素材による自転車のデザイン (2)

高 井 一 郎

筆者は標記テーマについて、デザイン理論 26 にその 1 部を発表し、引き続き標題に関わるデザインを続行中であったが、前回は研究開発中の規制のため発表することが出来ないものもあったので、今回は S 62 年以降に行ったデザイン開発の概要を発表する。

このプロジェクトは関西自転車工業協同組合が主体となるもので、昭和 60 年度における通産省の中小企業技術開発促進臨時措置法に基づく技術開発計画（3 年計画）と称されたもので、日本の自転車工業の現状と課題を分析し、かつそれを克服するために必要な業界の目標として技術開発、特に新素材による自転車部品開発の必要性に着目して、これを目標として事業を展開することを策定したものである。

その実際的な技術開発事業は次の通りとした。

(1) 内 容

- (イ) 新素材の調査・研究
- (ロ) 新素材の自転車部品への応用研究開発
- (ハ) 対象自転車部品の設定及びそれにもとづくデザイン・設計・試作・テスト及び製品化研究

(2) 実 施

- ・ S 60 年度（1 年次）：資料の収集, 市場調査, 新素材・新技術の調査, 研究。
- ・ S 61 年度（2 年次）：車種の設定, デザイン決定, 設計試作, 試作品の製作および品質, 性能の確認。
- ・ S 62 年度（3 年次）：技術調査の総括, 新素材試作品による自転車の完成, 試作された部品の生産技術開発。

(3) 委員会

委員は業界より 10 名, 大阪府研究機関より 3 名, 大阪府商工部より 1 名, 専門委員として大阪府立大学および筆者ら 6 名をもって構成された。

(4) 実施研究委員会

研究を更に具体的なものとするために, 上記とは別に「新素材による自転車部品成形加工委員会」を組織し, デザイン・設計・成形加工についての作業を進めることとなった。委員には大阪府立工業技術研究所・吉井氏, 大阪府立大学・井上氏, 京都芸術大学・筆者を含む 8 名, および業界の技術責任者レベルのメンバーが指名された。

デザインについては筆者が担当することになった。

デザイン進行の実際

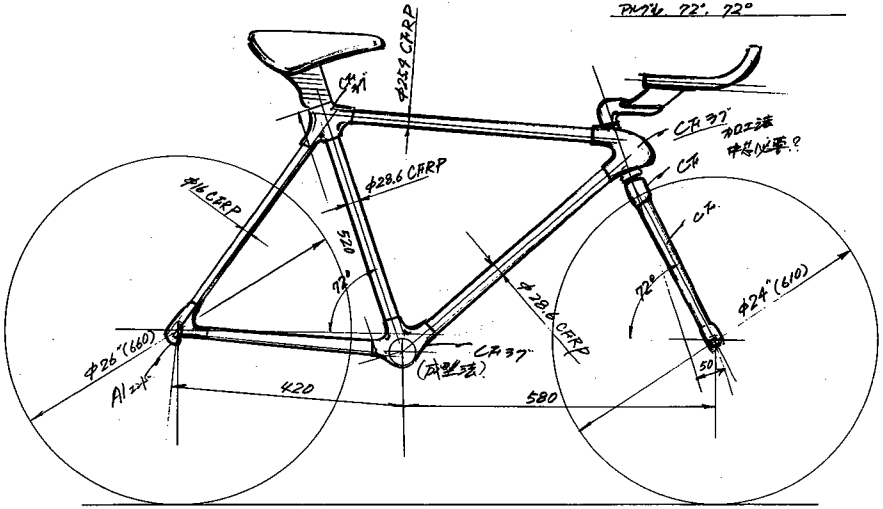
以上に述べたことから察せられようが, 公的機関によるプロジェクトチーム作りにはそのメンバー構成, 実際作業の進行, 企業機密, 利益判断等の問題で, 仲々進行が難しく具体目標の設定やデザインのベースとなるべき技術的裏付けも曖昧なため, デザインワークを進める上で困難を感じざるを得なかった。

しかしながら実施担当委員会は, それらの問題を克服し, さまざまな試行錯誤の末, 炭素繊維強化プラスチック (CFRP) によってフレーム及び各部品を完成するという事でコンセンサスを得, この方向で進むこととなり, 筆者はこの方針に従ってデザインワークを進めた。

先ずアイデアは A～F の 6 案を作成し委員会で検討した。

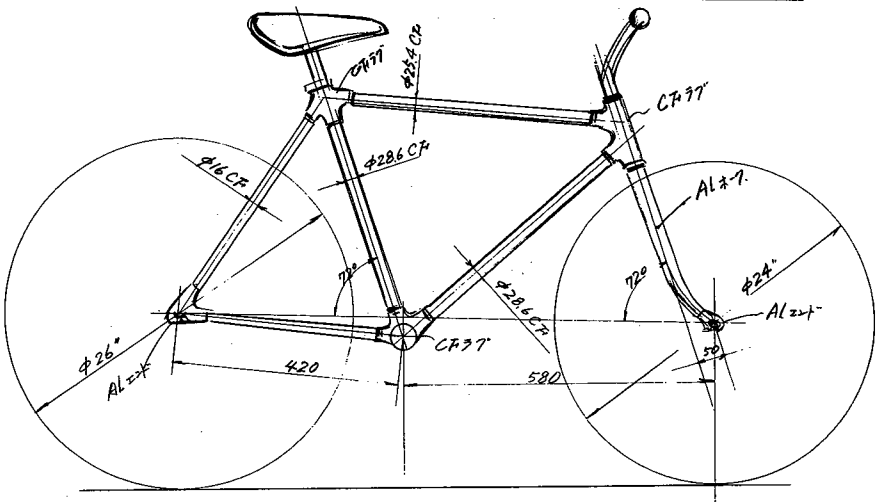
(A)

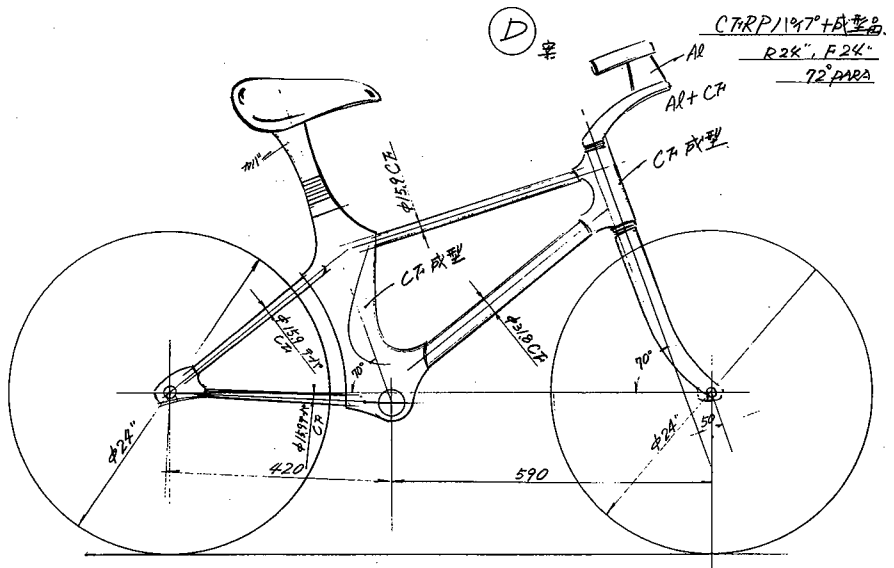
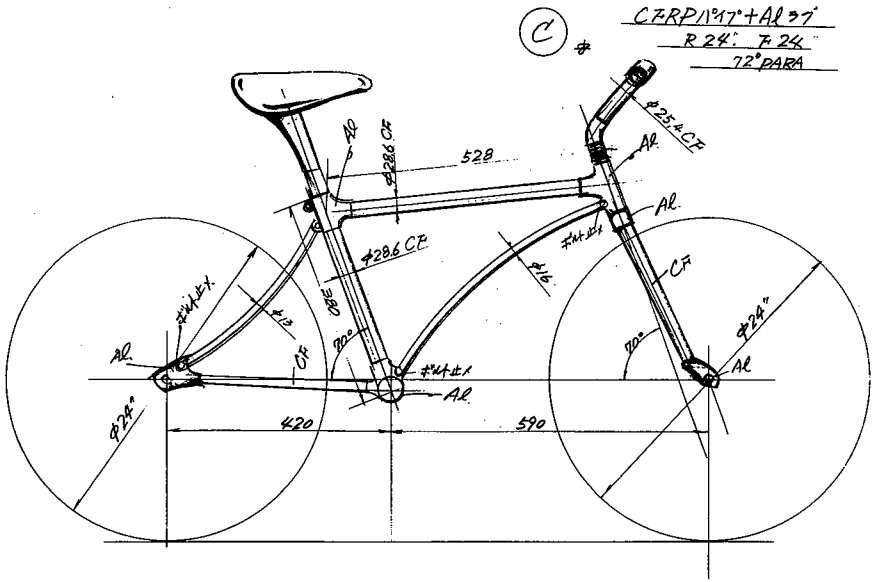
CFRP 104.7° 構成
H 26°, 70° H 28°
R 72°, 72°

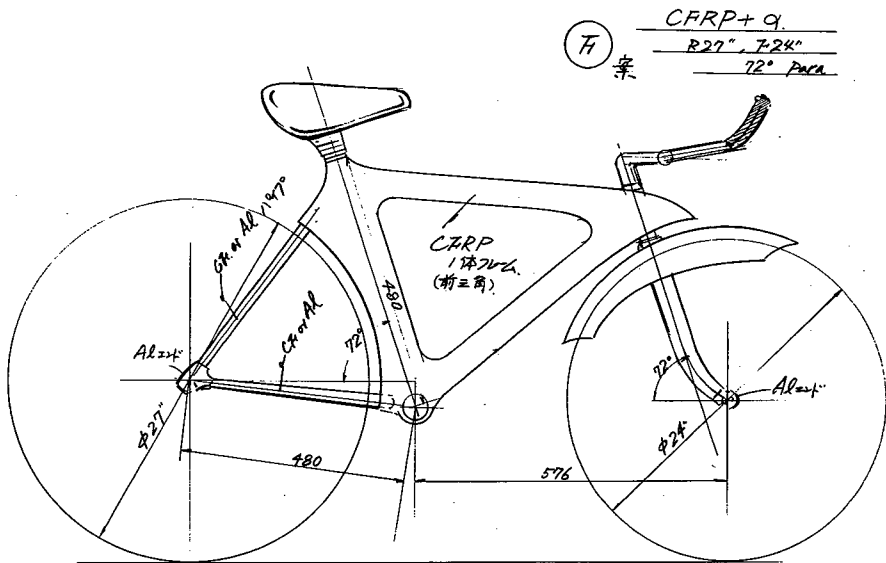
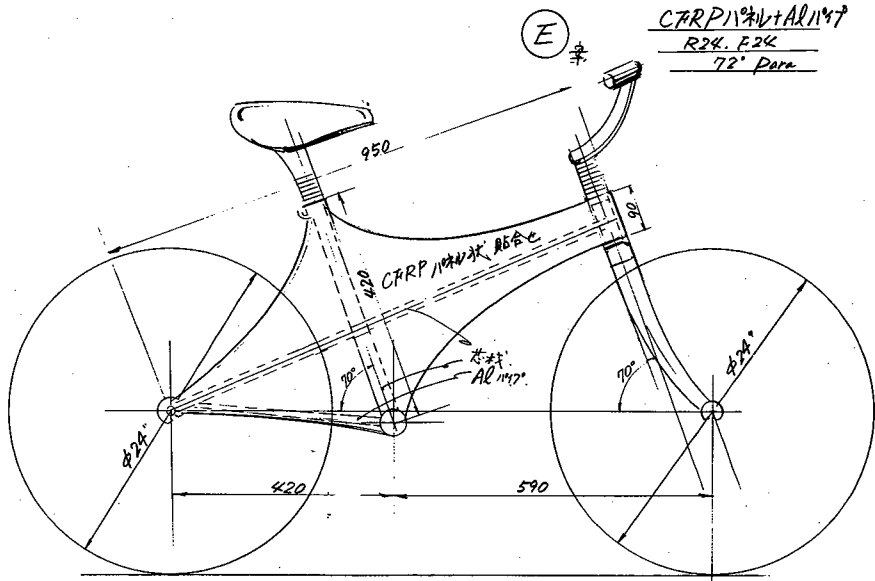


(B)

CFRP 114.7° 構成
R 26°, F 28°
R 72° F 72°







委員会検討の結果、A案とD案を採用し、A案を新A案、D案を新B案として次のステップへ進めることを決定した。筆者はこれに基づいて基本設計図およびレンダリングを作成した。

基本設計図 A案, B案 (図2)

レンダリング A案, B案

この2案について更に検討を重ねた結果、先ずA案を取り上げ、これ迄に研究した新素材およびその製法を適用させつゝプロトタイプを実現させるべく開発作業が進められた。以下はA案についての開発プロセスである。B案についてはA案が一応完成後に試作に着手することになったが、結局のところ、本事業終了時迄に完成することが出来なかった。

ところで、A案のレンダリング等を見ると一見従来とあまり変わらないと感じられるかも知れないが、これを全てCFRPで実現するためには様々な問題があり、委員会及び、実際製作担当の自転車振興協会技術研究所担当者の並々ならぬ努力と試行錯誤を必要とした。

各パーツの製作・成形についての概要

(1) フレームパイプ

CFRPパイプの一般的成形は、離型剤を塗布したマンドレル（ストレート又はテーパ状の芯金）にプレプレグ（炭素繊維に樹脂を含浸させたもの）を所定の肉厚に積層し、加熱硬化後マンドレルを抜き、機械加工によって一定寸法に切断する。従って成型品は外径寸法にばらつきが生ずる。

(2) チェンスター、バックホーク（テーパ・パイプ、一部変形パイプ）

チェンスター（写真3）は、2つ割り金型を用い、金型内のタイヤ当り、大ギア当り部分に相当する箇所突起部を作り、テーパ状シリコンゴムを内に入れ、これを内圧型に用いて成形した。



写真 1

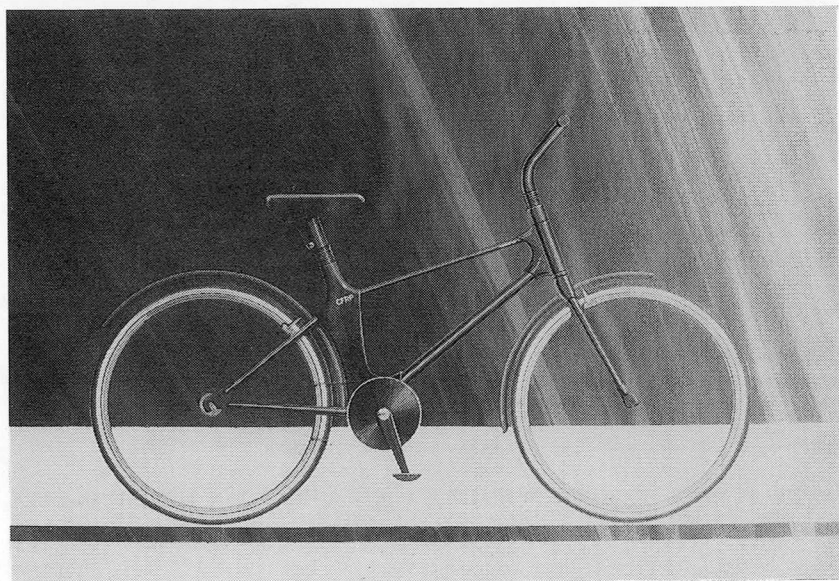


写真 2

(3) ラグ

自転車フレーム製作に於て最も重要で、製作も困難な部品である。(写真4)に示したヘッドラグは離型剤を塗布した2つ割り金型およびマンドレルにヘッドパイプ部径30mm、上下パイプ部径28.2mmを用いて成形した。

シートラグ(写真5)は3つ割り金型を使用したため、ホットプレス成形でなく、各パイプ部のマンドレルを挟むようにプリプレグを積層後、金型間をねじ締め等によって成形したものである。

ハンガースラグ(写真6)は自転車の重心部であり、ギヤクランクの力を受ける箇所であるから自転車フレーム中で最も強大な力が集中するので重要な部品である。シートラグ同様3つ割り金型で成形した。

(4) 後つめ、ブリッジ(写真7, 8)

後つめ、ブリッジ共2つ割り金型を用いたホットプレス成形によるものである。

(5) フレーム体(写真9)

上記の各パーツを構造用接着剤(アラルダイトXD911)によって接合したオールCFRPの試作フレームである。試作フレームの重量は、プレーンパイプ使用で1,060gダブルバテットパイプで960gあり、同サイズのクロモリ鋼ダブルバテットパイプによるフレーム体は約1,900gであるので軽量化効果は大きい。

フレーム体の強度等

試作フレームは、完成後 剛性 静荷重応用 振動 動的応力 等について綿密なテストを行った。—テスト結果のデータは省略—

概要を報告すると、一部に問題はあつたものの、大枠においては実用に耐え得るものであると言ひ得よう。たゞし手造り作業によるものが多いため、製造コストについては問題が大きく市場化について今後更に研究する必要があるとされ

たが、技術開発の目的はほとんども達せられたと判断されたので、当該公機関へその旨報告書を作成・提出した。

完成自転車（写真 10）

1983 年サイクルショーに於て展示。（写真 11）

参考文献

・自振協・技術研究所ニュース No 101 他

同所大阪支所 島村・近藤レポート

・関西自転車工業協同組合

昭和 63 年新素材による自転車部品の技術開発に関する報告書

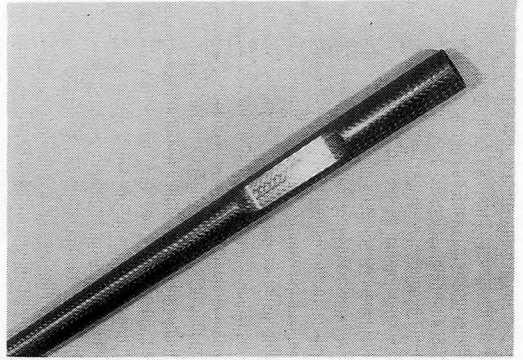


写真 3

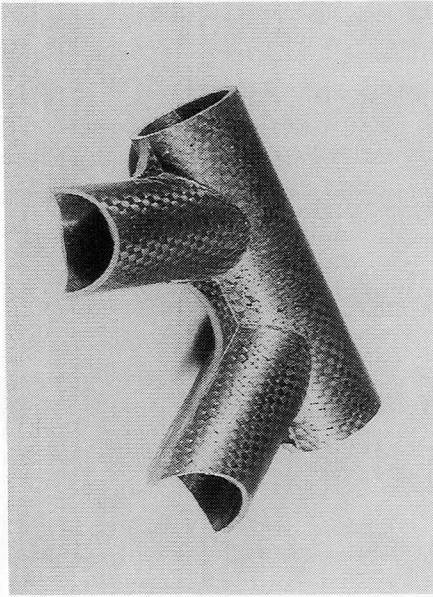


写真 4

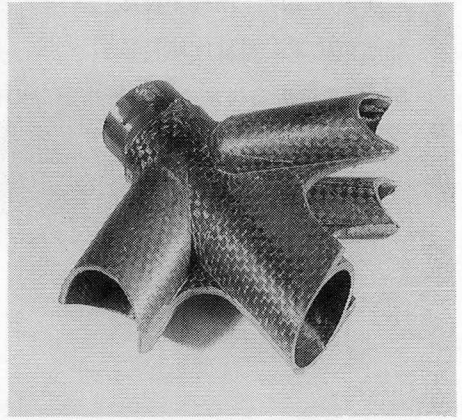


写真 5

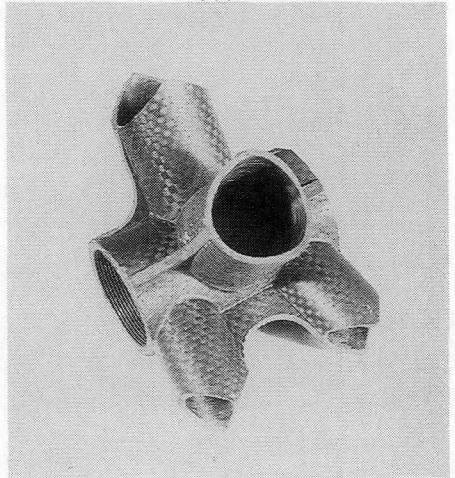


写真 6

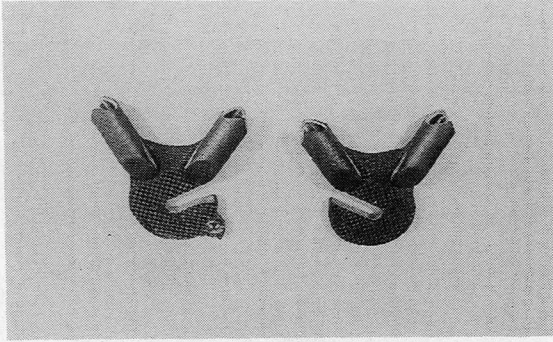


写真 7

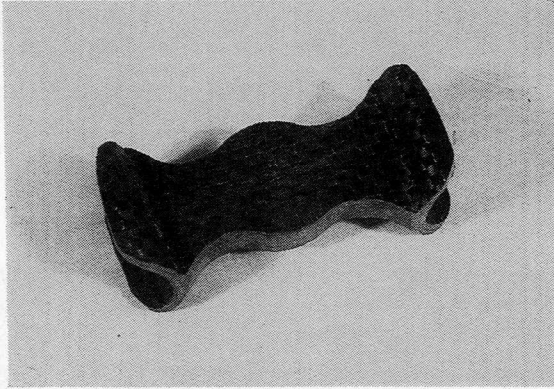


写真 8

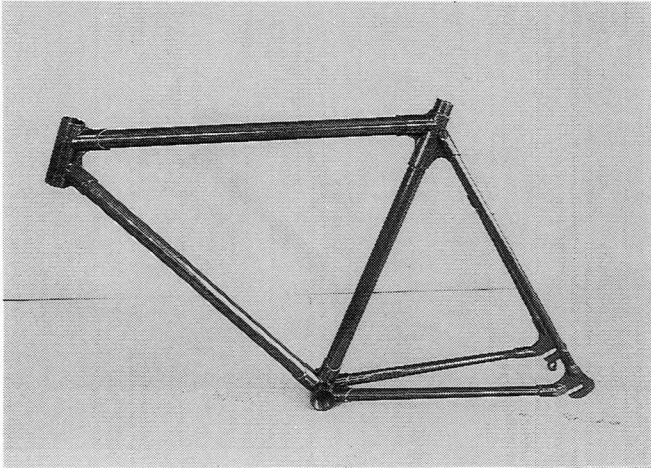


写真 9



写真 10



写真 11