

企業名：東神電気株式会社

発表タイトル：Hi-5（CFRTP）射出成形のご紹介

キーワード：Hi-5, 炭素繊維, CFRTP, 射出成形

要 旨

金属製品・部品を少しでも軽くできる材料の調査および適用検討を行い、炭素繊維と樹脂との複合材CFRTP（炭素繊維強化熱可塑性樹脂）に着目し、従来とは異なる独自の成形技術を活かしたオリジナル成形ブランド「Hi-5」とHi-5で成形した工具シリーズCARBLACK製品のご紹介を致します。

CFRTPとは

炭素 繊維 強化された 熱(可塑性) プラスチック
Carbon Fiber Reinforced Thermo Plastics

CFRTP(炭素繊維強化熱可塑性樹脂)とは炭素繊維と樹脂との複合材で、軽量・高強度を目的に金属代替の新素材として航空機産業・自動車産業・スポーツ用品産業等の業界から注目されている素材です。

CFRTPは加熱すれば樹脂が溶融して変形が可能であり、冷却すれば硬化し成形品が取り出せることから短時間で成形ができ量産が可能な素材として期待され業界ではさまざまな成形方法が研究開発されています。



その他の複合材ではCFRTS(炭素繊維強化熱硬化性樹脂)があり加熱すると硬化し元に戻らない樹脂もありますが材料・成形方法は全く別方法となります。(一般的に先行して採用されているCFRTSのことをCFRP:炭素繊維樹脂と呼ばれることが多い)



一般的なCFRTP射出成形方法

① 使用される炭素繊維

一般的なCFR

不連続繊維



② 成形素材

一般的なCFRTP

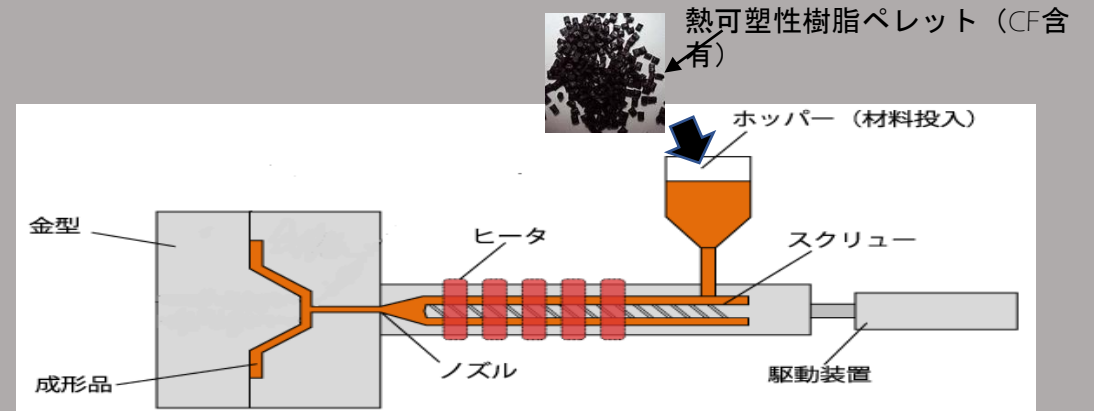
炭素繊維入り熱可塑性樹脂ペレット



③ 成形方法

一般的なCFRTP

- 熱可塑性樹脂ペレット（CF含有）を使用した一般の樹脂射出成形法と同じ方法



CFRTPの射出成形品に使用する炭素繊維入り熱可塑性樹脂ペレットに



混ぜ合わされている炭素繊維には長繊維（約3mm）と短繊維（約0.2mm）があり、それぞれの炭素繊維を使った成形品の強度は長繊維 > 短繊維

Hi-5とは



Hi-5とは、CFRTPを独自の成形技術で成形されたすべての部品、製品のオリジナルブランドの※商標登録出願中ことです。

Hi-5は一般のCFRTP成形品と差別化を図るためCFRTPの各アルファベットの頭文字に機能的特徴や価値をキーワードとして当てていき、5つのハイエンドな特徴をもつ優れた成形品であることを表しています。

C	Comfortable	(快適 ※1)
F	Flyweight	(軽量級)
R	Rustless	(錆びない)
T	Toughness	(強靱)
P	Precision	(正確、精密 ※2)

※1 快適は、使い心地がよいこと。

※2 正確、精密は、細部にいたるまで正確な寸法で作られていること。

Hi-5の射出成形方法

① 使用される炭素繊維

Hi-5

長い炭素繊維



② 成形素材

Hi-5

熱可塑性樹脂ペレット + 長い炭素繊維



③ 成形方法

Hi-5

- 一般的な熱可塑性樹脂ペレットの投入口とは別口から長い炭素繊維を連続して投入し成形する方法



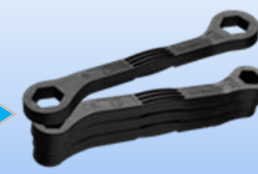
樹脂材料



長い炭素繊維



独自の射出成形機



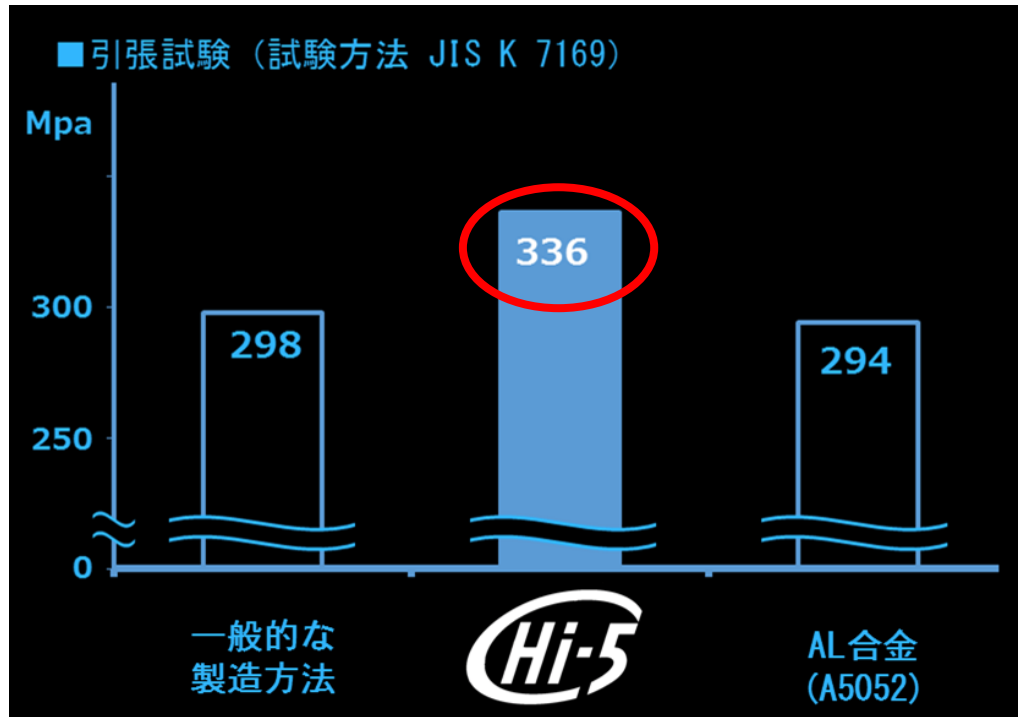
製品完成

他社の多くが採用している「ペレットに短い炭素繊維を配合」しているのではなく、別の挿入口から「長い炭素繊維を投入」することで更なる高強度化を実現しています。



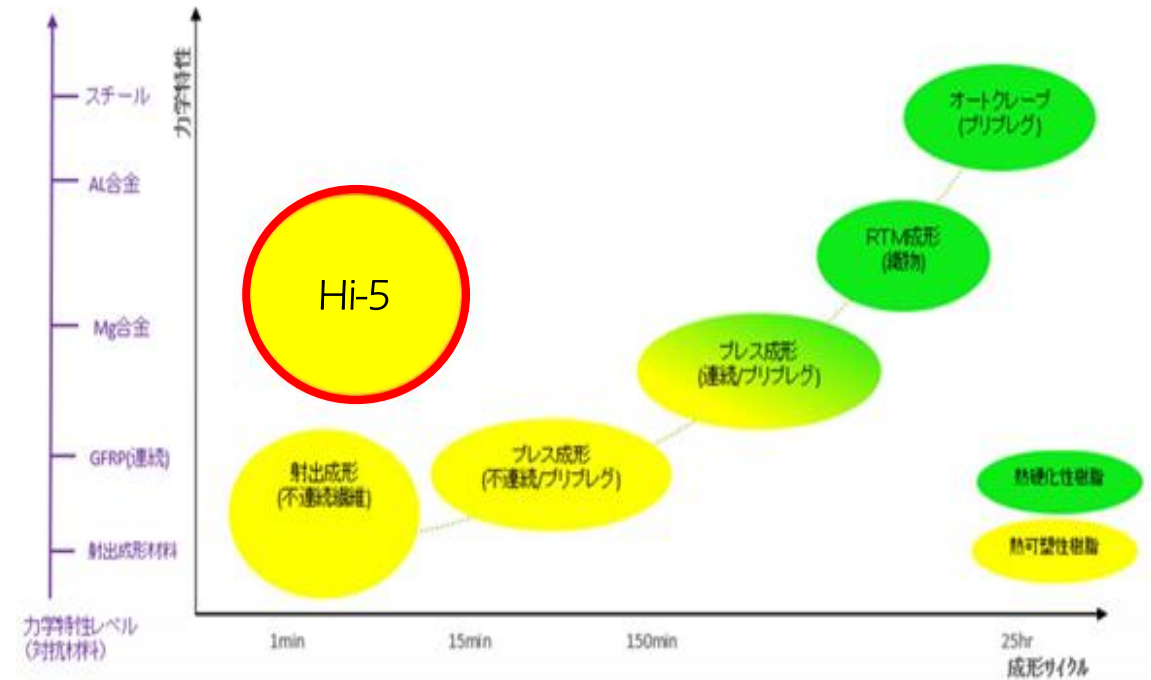
Hi-5はナイロンを主材とするガラス繊維入りの一般的な熱可塑性樹脂ペレットを使用しています。

Hi-5の強度



基本物性であるJIS引張試験でHi-5は、一般的な製造方法やAL合金(A5052)よりも優れた結果となりました。

- 一般的な製造方法とは炭素繊維入りペレットを使用したCT RTPの製造方法のことです。
- AL合金 (A5052) とはアルミ合金の中で中程度の強度を持ち、市場で多く流通している素材です。



Hi-5は、力学特性レベルにおいて他の熱可塑性樹脂を押さえ、AL合金と同等レベルです。

- 力学特性レベルとは引張強度、伸び、引張弾性率、曲げ強度、曲げ弾性率、圧縮強度、剪断強度、衝撃強度、引張衝撃強度などの機械的性質を総合評価したものです。

CARBLACKとは

CARBLACK

カルブラック

従来とは異なる独自の成形技術を活かしたオリジナル成形ブランド「Hi-5」を採用し製造した手工具シリーズを「CARBLACK（カルブラック）」と命名しブランド化いたしました。

一般の人には「CFRTP」という名称に馴染みがないため、より知られている「CARBON」の頭文字「CARB」に工具の見た目から素直に想起される「BLACK」を組み合わせ、カーボン樹脂工具をイメージさせています。また、その呼び名から「軽（カル）ブラック」というダブルネーミングでもあります。

【CARBLACKモンキーレンチ】



実用新案登録済

- 用途：ボルト・ナットの仮締め
- サイズ：200mm
- 開口サイズ：0～30mm
- 最大使用トルク：29.5N・m
※保証値ではありません。

【CARBLACKダブルレンチセット】



実用新案登録済

- 用途：ボルト・ナットの本締め
- サイズ：7×8、10×12
13×14、17×19 (4本set)
- 最大使用トルク

二面幅 (mm)	最大トルク (N・m)	二面幅 (mm)	最大トルク (N・m)
7	17	13	33
8	17	14	33
10	27	17	47
12	27	19	47

※保証値ではありません。

CARBLACK製品の特長

1. 軽い！

重量は鉄製の約1/3。持ち運びに負担のない軽さです。

樹脂製モンキー 81g
金属製モンキー 243g

CARBLACKダブルレンチ 165g
金属製ダブルレンチ 500g

2. 簡単に浮く！

比重が1.54のため、フロート等をつなげば水に浮きます。

3. 錆びない！

鉄製ではないので錆びません。船舶・港湾関連の現場に最適です。

4. 火花が出ない！

万が一、落下したり硬い物にぶついたり擦れたりしても火花が出ず防爆性に優れています。

(防爆規格には準拠していません)

5. キズをつけない！

めっきコートした部品などに傷をつける心配がありません。

NEW! CARBLACK Monkey Wrench CRB-MW200
カルブラックモンキーレンチ

軽量で高強度なHi-5の特質をこのレンチに集約！

- 1 軽い!**
重量は鉄製の約1/3の約165g。持ち運びに負担のない軽さです。
樹脂製モンキー 81g / 金属製モンキー 243g
- 2 簡単に浮く!**
樹脂製ダブルレンチの比重が1.54のため、フロート等をつなげば水に浮きます。
- 3 錆びない!**
鉄製ではないので錆びません。船舶、港湾関連の現場に最適です。
- 4 火花が出ない!**
万が一、落下したり硬い物にぶついたり擦れたりしても火花が出ず防爆性に優れています。
- 5 キズをつけない!**
めっきコートした部品などに傷をつける心配がありません。

CFRTPを独自の成形技術で活かしたオリジナルブランド「Hi-5」
樹脂製で高強度なCFRTP（炭素繊維強化プラスチック）成形技術により、従来の樹脂製よりも高強度な成形が可能。その結果、従来の樹脂製よりも高強度な成形が可能。その結果、従来の樹脂製よりも高強度な成形が可能。

項目	樹脂製	金属製
重量 (g)	165	500
比重	1.54	7.8

NEW! CARBLACK Double Wrench Set CRB-DW45
カルブラックダブルレンチセット

軽量で高強度なHi-5の特質をこのレンチに集約！

- 1 軽い!**
重量は鉄製の約1/3の約165g。持ち運びに負担のない軽さです。
樹脂製ダブルレンチ 165g / 金属製ダブルレンチ 500g
- 2 簡単に浮く!**
樹脂製ダブルレンチの比重が1.54のため、フロート等をつなげば水に浮きます。
- 3 錆びない!**
鉄製ではないので錆びません。船舶、港湾関連の現場に最適です。
- 4 火花が出ない!**
万が一、落下したり硬い物にぶついたり擦れたりしても火花が出ず防爆性に優れています。
- 5 キズをつけない!**
めっきコートした部品などに傷をつける心配がありません。

CFRTPを独自の成形技術で活かしたオリジナルブランド「Hi-5」
樹脂製で高強度なCFRTP（炭素繊維強化プラスチック）成形技術により、従来の樹脂製よりも高強度な成形が可能。その結果、従来の樹脂製よりも高強度な成形が可能。その結果、従来の樹脂製よりも高強度な成形が可能。

項目	樹脂製	金属製
重量 (g)	165	500
比重	1.54	7.8



主な注意点

- ・ 工具は本来の目的（ボルト・ナットを回す）以外には使用しないで下さい。
- ・ 絶縁性はありません。電気の通じた回路には使用しないで下さい。
- ・ 各工具に規定されたトルク以上では使用しないで下さい。
- ・ 工具に体重を乗せたり、ぶら下がっての使用は行わないで下さい。
- ・ 火気に近づけないで下さい。
- ・ 樹脂製工具の為、経年劣化により小さなトルクで破損の恐れがあります。

同封の取扱説明書を必ず確認して下さい。

今後の展開

さまざまな作業シーンに於いてHi-5の特性を生かし作業負担を軽減できる工具商品展開に繋げご提案してきたいと考えております。



<https://www.tec-web.co.jp/>

本社：〒532-0033 大阪市淀川区新高1丁目3番8号
東日本支店：〒108-0023 東京都港区芝浦4丁目5番10号
西日本支店：〒814-0003 福岡市早良区城西2丁目9番11号

TEL.06-6393-2341 FAX.06-6398-2393
TEL.03-3454-8501 FAX.03-3454-8160
TEL.092-851-1124 FAX.092-852-1283

弊社 Webサイト

