

技術講習会開催報告

平成3年度の技術講習会は「自転車の複合材料への期待と課題」というテーマで、11月26日大阪会場（関西サイクルセンター）、11月28日東京会場（自転車会館3号館）にて開催した。

今回はテーマに合わせて⑧強化プラスチック協会の後援を得て両会場共に40余名の参加者があり、盛況に開催することができた。表1は講演内容である。講演会では参加の有無に関わらず事前に「自転車の複合材料への期待と課題」に沿ったアンケートをお願いし、パネルディ

スカッションの資料とさせていただいた。集計結果とパネルディスカッションの概要について報告する。

なお、集計結果の()内は左は業界、右は業界外を表す。

アンケート結果

アンケート回収数・71 業界（車いす業界含む）33
業界外（FRP協会員）38

1. 自転車に複合材料が使われるようになりますか
今以上になる 50 (22・28)

むつかしいが少しずつ	19 (10・9)
むつかしい現状程度	2 (2・0)
ならない	0 (0・0)
わからない	1 (0・1)

2. 自転車にとって複合材料にどんなメリットを期待しますか

軽量化	59 (26・33)
デザイン	37 (15・22)
乗り心地, 振動特性	30 (10・20)
新規性	21 (13・8)
その他	3 (1・2)

3. 現在自転車への適用を妨げている技術は何か

コスト	57 (28・29)
成形加工	28 (11・17)
設計技術	11 (8・3)
信頼性	35 (16・19)
衝撃特性	21 (10・11)
その他	5 (2・3)

4. 複合材料の自転車が市場に出にくいのはなぜか

高価格	64 (30・34)
高級スポーツ市場が小さい	32 (16・16)
信頼性	25 (12・13)
性能品質	13 (6・7)
商品としての魅力	5 (2・3)
その他	5 (3・2)

5. フレームについてモノコックの方向へも行くと思いますか

行く	15 (4・11)
むつかしいが少しずつ	41 (20・21)
むつかしい	7 (4・3)
行かない	2 (1・1)
わからない	5 (3・2)

6. モノコックフレームのメリットはなにかと思いますか



最適設計デザインができる	46 (20・26)
最適設計軽量化ができる	25 (14・11)
接着継ぎ手の問題を減らせる	32 (14・18)
成形方法が選べる	10 (5・5)
その他	5 (2・3)

7. 複合材料のホイールの将来性についてどう思いますか

増える	17 (9・8)
少しずつ増える	37 (14・23)
現状程度	13 (8・5)
むつかしい	1 (0・1)
わからない	4 (2・2)

8. 「期待」についてひとこと (抜粋)

- ・安価で衝撃性, 信頼性, 加工性の良い複合材を期待
- ・組立作業の簡素化
- ・人に優しい軽くて強くてファッション性のある商品へ
- ・自動化ラインにより生産できる自転車の開発
- ・素材, 加工コストを下げられれば十分普及すると思う
- ・欧米型の自転車文化が日本にも定着すること
- ・設計技術の進歩により機能がより追求される
- ・ラケットはデカラケがでてウッドやアルミの時代が終わった。同じように従来材料では困難となる革新的な自転車のデザインがでてくることを期待する
- ・複合材料の良さが必ず活かせる用途と信じている
- ・自転車のデザインが従来とまったく違うものになる
- ・モノコックの時代はくる
- ・現在の枠にとらわれない自転車の開発
- ・MTBのようにスポーツレジャー性の強い自転車への一層の普及を期待する

9. 「課題」についてひとこと (抜粋)

- ・量産性 (コスト, 単位時間あたりの生産数, 設備概算, 作業員への影響など) の詳しい検討等
- ・一般的な小売り店でもあつかいやすいものが必要
- ・事故等の保証
- ・回収ルートの確保
- ・ファイバ, 中間素材メーカー, 成形加工メーカーが一体となつての量産技術の確立。コスト削減
- ・構造解析, 最適化技術の開発
- ・データベースの整備
- ・量産向き成形プロセスの開発
- ・自転車フレームの性能比較が判明していない。基本である品質の確認および設定が必要
- ・強化材, 成形, 自転車メーカーがそれぞれ素直に話し合い, それぞれの課題を設定して解決に取り組むべきである。
- ・サイズ別モノコックフレームの開発, 生産技術の革新

- ・実績の積み上げ
- ・現在の自転車のイメージをどう変化させることができるかで決まる
- ・CFフレームに対するユーザへの啓蒙（破壊等の）
- ・JIS規格の確立

10. 技研に望む（抜粋）

- ・安全、信頼性の評価方法の充実
- ・学会への積極的な研究発表，投稿
- ・最適設計，成形加工技術面の指導，先駆的役割
- ・研究のみで終わらず工業化，量産化に結びついてユーザからのフィードバックを得る
- ・CF，AF等の振動特性（人体に及ぼす体感との相関）
- ・材料から信頼性に至る総合的な分野の基礎的な研究をシリーズで
- ・インジェクションによる生産性を考慮した研究および材料再生研究
- ・基礎研究，解析と情報の提供

パネルディスカッション

今回の講習会では初めての試みとしてパネルディスカッションを行った。その内容については大阪，東京両会場共に同じような流れであり，ここではQ&A方式で項目のみを列記する。

Q・ファイバ，コンポジットメーカとして自転車への期待と課題。

A・自転車への適用については非常に期待している。信頼性の評価基準の確立が必要である。成形加工技術の進展が重要である。またそれを支援する設計技術が必要である。コストダウンも必要だが高価格の自転車に乗ってもらえる社会環境の整備も大切である。等の意見，感想が述べられた。

Q・振動特性についてのデータと適用事例。

A・ファイバ，コンポジットの振動特性の紹介，テニスラケット，パット等の事例紹介モデル解析等の紹介がなされた。

表1 講演内容

大阪会場	東京会場
京都工芸繊維大学 教授 前川善一郎氏 「複合材料の特性と応用」	東京医科歯科大学 教授 宮入裕夫氏 「複合材料の特性と応用」
東レ物 A C M技術部 主席部員 広瀬博光氏 「複合材料の適用事例と今後の展開」	新日本製鐵物 先端技術研究所 研究員 木村浩巳氏 「複合材料の適用事例と自転車への展開」
●パネルディスカッション 「自転車の複合材料への期待と課題」 ●ミズノ物研開発部 蘆田浩規氏 ●東レ物コンポジット室 技術課長 西 泰博氏 司 会 ●技術研究所品質構造研究部 研究員 近藤俊郎	●パネルディスカッション 「自転車の複合材料への期待と課題」 ●日東紡績物 FR P研究所 所 長 有光希昭氏 ●東レ物 A C M技術部 主席部員 植田昭夫氏 司 会 ●技術研究所品質構造研究部 研究員 近藤俊郎

Q・衝撃特性についてのデータと適用事例。

A・ファイバの衝撃特性の紹介，開発傾向，ゴルフシャフト，レーシングカー等の事例紹介がなされた。

Q・成形加工についての現状，進展。

A・最近の成形法，ブリフォーム技術等を紹介された。

Q・設計，FEM，解析技術の現状。

A・テニスラケット，レーシングカーの解析事例紹介がなされた。

Q・他製品の開発経緯で参考になるもの。

A・釣竿の事例紹介。車椅子の開発事例紹介。等が行われた。

Q・廃棄，リサイクル。

A・FRP業界の取り組みについての説明がなされた。

以上のような内容についてディスカッション，説明が行われた。このように自転車への適用を考えるにあたり，他製品の事例を理解することは有益であるとの観点からこのような進め方とした。今回の講習会は自転車メーカに複合材料の諸特性，複合材料メーカからの情報を提供するという形式をとった。つぎの機会には別の形で，自転車に関する情報などを提供していきたいと考えている。最後に講師，パネラ，および参加者の皆様，またアンケートのご協力に厚く御礼申し上げます。