

段ボールを素材とする 軽量日用品の研究

Research of light daily tool made from corrugated cardboard

デザイン学科・教授
Department of Design・Professor

河村 暢夫 Nobuo KAWAMURA

デザイン学科・非常勤講師
Department of Design・Lecturer

山内 瞬葉 Shunyo YAMAUCHI

デザイン学科・助手
Department of Design・Research Associate

藤巻 徹 Toru FUJIMAKI

大学院メディア造形研究科・大学院生
Graduate School of Media and Design・Graduate Student

皆川 優介 Yusuke MINAGAWA

株式会社マーゼンプロダクツ・開発
MERZEN PRODUCTS LTD.・Development

寺田 真寿美 Masumi TERADA

1 はじめに

本研究は学長裁量特別研究「段ボールを素材とする軽量日用品の研究」の研究経過の報告である。段ボールに着目し、新しい活用方法とその展開について研究内容を中間的に発表するものである。

1.1 段ボールの概要

段ボールとは段ボール原紙を多層構造で強靱にし、包装資材などに使用できるよう加工した板状の紙製品である。波状の中心(なかしん)紙に、平らな表(おもて)板紙(ライナー)を張り合わせたものを片面段ボール、両面に張ったものを両面段ボール、複両面段ボールは両面段ボールの片側に、片面段ボールの段頂を貼り合わせたものである。複々両面段ボールは複両面段ボールの片側に、片面段ボールの段頂を貼り合わせたものがある。段ボールという名称は、素材である段ボールシート、及び段ボール箱、その他段ボール製品一般を指すこともあり、やや名称として曖昧な部分もある。段ボールは、あらゆる包装資材の中でもリサイクルシステムが確立している資材のひとつである。段ボールの古紙は、新しい段ボールの原紙の主原料として有効利用されている。工場・量販店・小売店等から排出される段ボールは直接回収が行われ、また家庭から出る段ボールは新聞・雑誌等とともに資源回収される。その回収率はすでに90%を超えている。段ボールの歴史は、19世紀のイギリスにおいて当時流行していたシルクハットの内側の汗を吸い取るためや、最初は礼服の襟元のために開発された。のちに包装資材として利用されるようになったのは、アメリカ合衆国においてガラス製品の包装に使用されたのが始まりである。

1.2 段ボールの長所と短所

一般的な段ボールの加工特性については以下の長所・短所が挙げられる。

【長所】

- ・折り加工が可能
- ・軽量・堅牢性
- ・接着・接合が可能
- ・材料として入手が容易
- ・外部装飾(色紙や包装紙など)加工が容易
- ・着色が可能
- ・硬さ・厚さがある
- ・様々なサイズがある
- ・折り曲げのし易い方向がある

【短所】

- ・可燃性である
- ・耐水性に欠ける
- ・耐久性に欠ける
- ・精密なモデリングには適していない
- ・縦横で強度に差がある
- ・単体として扱う場合、材料が限られる。

1.3 研究の目的

今日の地球環境の目まぐるしい変化は人間の使う道具のデザインにも大きく影響している。資源を大切に使い廃棄の処理やリサイクルの徹底が不可欠な状況である。本研究は、環境に優しいデザイン開発を目的とし、そのデザイン提案を日用品のあり方として発信する。

1.4 研究の流れ

本研究は河村暢夫の段ボール研究を基本にし、継続研究として、探求・展開したものである。研究のプロジェクトチームを結成し、まず段ボールの基本的な構造の把握と、これまでの研究成果にあった「NKトリスツール」、「NK01ツール」についての再検討と、改善案の抽出を行った。また、平行してNK02ツールの応用デザインと今後期待される要素を様々な観点から取り入れ、デザイン展開するものである。(表1)(写真1)

表1: 研究の流れ

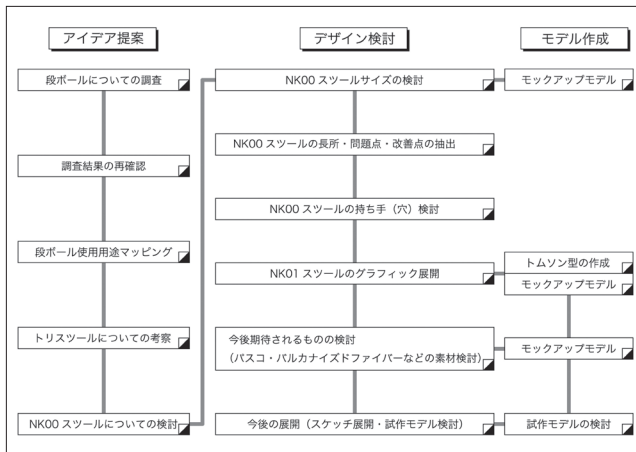


写真1: 段ボール使用用途マッピング

2 段ボールを主素材としたツール

2.1 NKトリスツール



写真2: NKトリスツールの作成風景と完成品

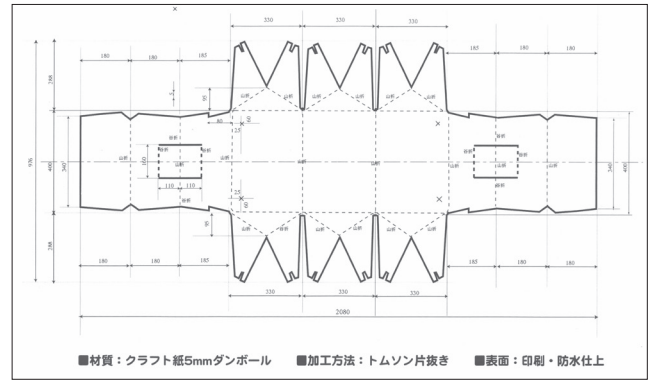


図1: NKトリスツール図面

2.2 NK01ツールについて

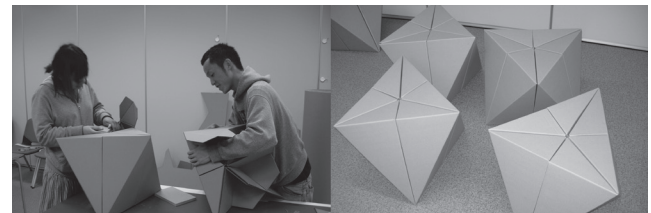


写真3: NK01ツール

2.3 NK01ツールの長所と問題点・改善点

- 【長所】 4種類の部品点数で構成され、接着剤や接合部品が不要である。
- 【問題点】 女性や子供、高齢者には持ち運びサイズが大きい。
- 【改善点】 重量の軽量化サイズの再検証、持ち運びのしやすさに配慮したデザインを検討する。

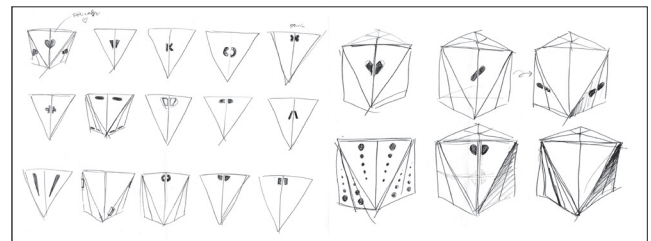


図2: NK01ツールの穴(持ち手)の検討

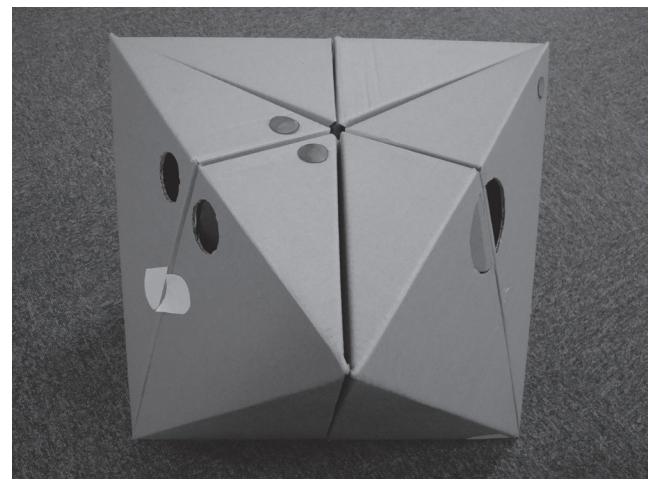


写真4: モックアップモデルを使用しての持ち手穴の検討

2.4 NK02ツールの穴(持ち手)とグラフィック展開

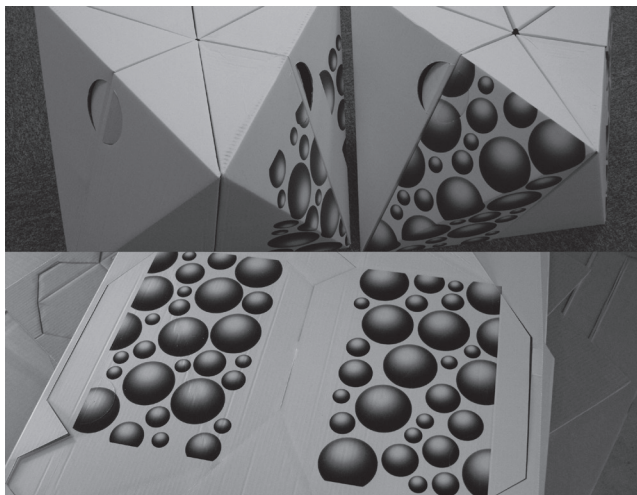


写真5:グラフィック展開(グラフィックデザイン:山内 瞬葉)

3 新素材の活用

3.1 リサイクル素材(パスコ)についての検討

パスコ(Pasco/北越製紙株式会社)は、古紙の再利用により製造されている、安全で無公害な繊維ボードである。パスコの応用範囲は広く、プラスチック・木材・鋼板などの分野で活用されている。成形性・電気特性に優れ軽くて丈夫であり、様々な色のバリエーションに対応した自然派素材である。

実際にパスコを素材とした緊急用簡易担架レスキューボード(展開時サイズ:1800×730mm/折りたたみ時:600×730mm/厚さ:2.4mm/重量:約3.5kg/カラー:レスキューオレンジ/安達紙器工業株式会社)についての調査を行った。「セーフティデザイン」安全を第一に、老若男女、国籍問わず使えるユニバーサルデザインを目指し、初めて手にした人が、扱い方に迷わず安全に使用できることが全てであり、4人(または2人)の運び手に最適な握りの位置、固定ベルト、使用方法イラストが鮮やかなオレンジ色の本体に配置されている。(写真6)

パスコの加工方法としては、切断、折り曲げ(V字・U字)、罫線曲げ、打ち抜き、プレス加工が可能である。



写真6:パスコの素材検討風景(緊急用簡易担架レスキューボードの使用体験)

3.2 NK02ツールの素材展開

現在、エコロジーが重視されている中、自然のもつ素材感、機能性があらためて見直されている。バルカナイズドファイバー(北越製紙株式会社)は、木材パルプや綿を原料としてつくられた純粋な自然素材で焼却が容易であり、環境を壊さず無公害である。金属、プラスチック、ゴム、皮革、木材のメリットを合わせもつ、画期的な素材として工業材料、スポーツ部品、生活用品などの多彩な分野で活躍している。

今回は「北越FIBRE」(品名:H赤/厚度:0.8mm)を使用し、NK02ツールのトムソン型を上野紙業株式会社のご協力で打ち抜きをし、素材検討を行った。(写真7)

検討の結果、全体の造形としてシャープな印象を与えるものとなった。素材の特性上、折り加工が困難であり、完成後の角が鈍角になってしまうなど、細部の処理を考える必要がある。(写真8)

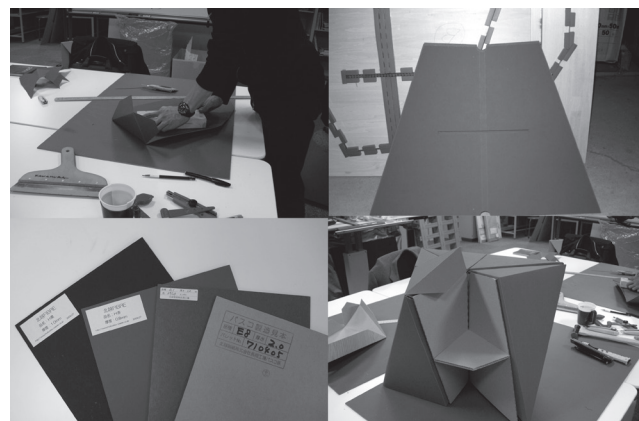


写真7:北越FIBREを使用したNK01ツールの素材検討風景とトムソン型による打ち抜き

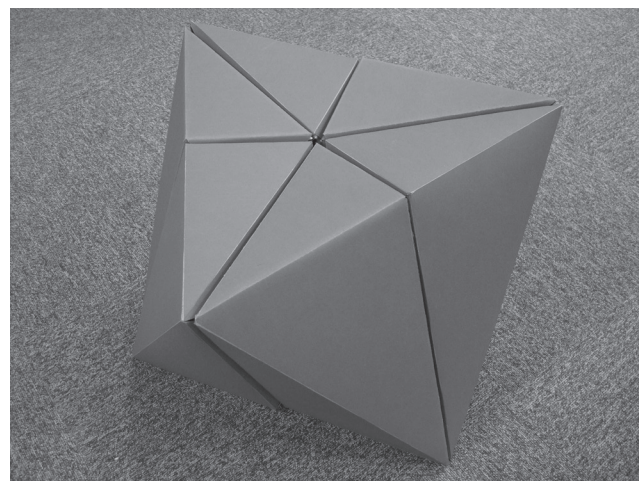


写真8:北越FIBERを使用したNK02ツールの完成風景

4 今後の展開

4.1 展開のイメージ検討

これまでのトリスツール、NK01ツール、NK02ツールの考察、段ボール以外のリサイクル素材や自然素材についての調査を通して、今後の展開について考えられるものは多岐にわたるが、ツールを更に発展させること、ツールにプラスして使用できるテーブルなどの展開、また別の用途の軽量日用品として、段ボールや新たな素材を通して、より地球環境とユーザーに優しいデザインの検討をしていく。(写真9)(図3)

【家具】

- ・一般： 椅子、テーブル、ゴミ箱、棚、日除け、うちわ、物干し、コート掛け、マット、カーペット、ベビーベッド、犬小屋
- ・有事： トイレ、パーティション、物入れ、ストッカー

【運送用具】

- ・物： 段ボール箱、棚、バスケット、バッグ、鞆
- ・人： 担架

【事務用品】

- ・物： 棚、書類箱、筆箱、ボード(黒板)、ファイル、クリップボード、スケール(物差し)、スリッパ

【食事】 食器・弁当箱・お盆(トレイ)

【工事】 排煙設備

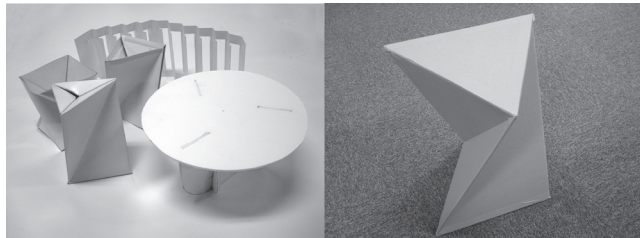


写真9: 試作モデルによる展開と検討

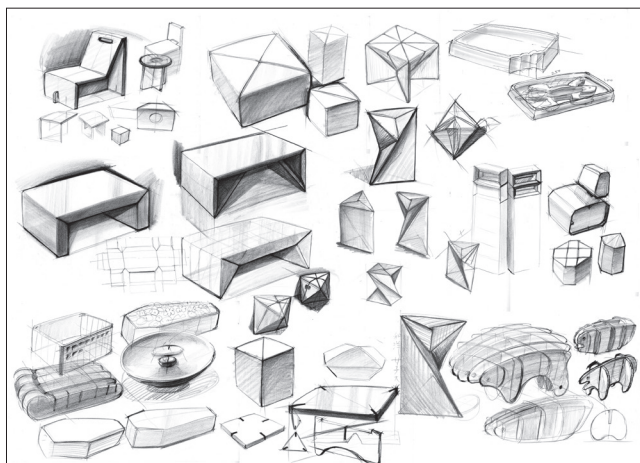


図3: スケッチによる展開と検討

5 おわりに

本研究は段ボール及び再生素材を活用した軽量日用品の研究を試みているが本年度は外題を変えて「段ボールの素材挑戦」を試みている。一年は瞬く間に過ぎてしまい研究の着地にはまだ到達していない状況である。それでも、この中間報告に研究の概要ではあるが、経過報告をする運びとなった。研究に参加しているプロジェクトスタッフも日常の業務が忙しく欲求不満のまま1年が過ぎたものと思う。しかしながら目的の一つにした仲間意識で、来年度も挑戦して花も実もある成果を披露しようと考えている。段ボールされど段ボールと常にアイデアを求めて試行錯誤は続いている。

謝辞

今回の研究にあたり学長裁量の機会に恵まれたことに感謝する。講義や会議後の限られた時間や短い夏休み期間に集中的に研究活動は行われた。そして研究スタッフの努力に感謝したい。また記録や紀要原稿の纏め役として大学院生の皆川優介君の献身的な奉仕で中間報告に漕ぎ着けたことにも敬意を評する。最後に段ボールに関わる技術的な助言や素材の特別注文、トムソン型の設計や試打抜き等に協力を重ねて戴いた上野紙業株式会社に感謝を述べたい。

参考文献・資料

高山正喜久、立体構成の基礎、美術出版社、1965.

真鍋一男、造形の基本と実習、美術出版社、1962.

田中一幸、手づくり木工大図鑑、山中晴夫著講談社、2008.

和紙と暮らす、平凡社、2004.

段ボールリサイクル協議会、段ボールとは(<http://www.danrikyo.jp/index2.html>)

永安佳子、段ボールを利用したの玩具づくり(<http://www.kgef.ac.jp/ksjc/ronbun/920780y.htm>)

安達紙器工業株式会社、緊急用簡易担架レスキューボード

(<http://www.adachishiki.co.jp/products/rb/rb.htm>)

パスコ/バルカナイズドファイバー資料、北越製紙株式会社(<http://www.hokuetsu-paper.co.jp/>)