岩手大学教育学部附属教育実践研究指導センター研究紀要　第3号（1993）pp. 153－163

カセットラック設計支援教材の開発

辻　野　哲　司*・谷　藤　　仁*・吉　田　寿　昭**

（1992年12月11日受理）

Tetsuji TSUJINO , Hitoshi TANIFUJI and Toshiaki YOSHIDA

Development of Personal Computer Material for Design of Cassette Rack

［キーワード］カセットラック，教材

1．はじめに

1989年に告示された学習指導要領[1]によれば，1993年度から木材加工は必修となるが，金属加工は選択領域に入る。そうなると，金属加工を受講しない生徒にとって，木材加工が唯一の加工学習となり，南[2),3)]らが指摘しているように今後検討すべき点も多くあると思われる。

ところで，加工学習の目標は「作品の製作」であるが，その過程で学習する設計，製図，材料に関する知識，加工技術等は生徒の問題解決能力の育成，あるいは創造性の伸長に寄与するものであり重要と考えられる。そうなると製作題材としては，生徒に興味・関心を抱かせ，そして積極的な創作意欲を持たせるとともに，限られた時間内に作り終え得るものが望ましい。ところで，岩手大学教育学部附属中学校の木材加工実習で製作されているカセットラック（図1）はどうであろうか。昨今，殆どの生徒はカセットテープを持っており，これらを整理して収納できるような物には関心も高いと思われる。このラックは側板，底板，背板の3部材から成り立っており，製作過程も難しい所は無く，美的・工芸的な面からも，又機能的な面（図2に示すように2段重ねにしても使える）からも成程と思われるものである。以上のような事から，木材加工実習の製作題材の1つとして，このカセットラックを取上げることは妥当と考えられ，本研究では，このラックの設計に関する教材を検討しようとするものである。

ところで，設計に際しては作品の機能（目的，用途），強度（接合法も含む），使用材料，加工法，経済性等の面から総合的に判断しなければならない。しかしながら中学校段階で，それら全部を取入れるには種々の問題がある。

＊　岩手大学教育学部技術科
＊＊　三菱電機㈱本社産業メカトロニクス事業部計画課

そこで，次のような条件

①生徒全員に長さ1000㎜，幅220㎜，厚さ12㎜程度の板材（教材として市販されている）を与える。

②木取りに際し，繊維方向は部材の長手方向に一致させる。

③接合は釘着とする。

を前提として，機能面からのみの，つまり

④カセットラックの大きさは，収納したいテープの本数に応じたものにする。

⑤同じ大きさのラックを2つ作り，これらを2段重ねにして使用できる。

という2つの面からの考案設計とした。

ところで，同中学校で行った調査によれば，板材又は角材から木製品を作ったことの無い生徒が90％を越えている。そうなると立体構想力，寸法概念の極めて乏しいと考えられる生徒に対し，例えば20本のカセットテープを収納できるカセットラックを設計しなさいといっても，殆どの生徒はすぐに対応できないだろうし，又，頭の中にイメージが出来ても，それを作品化した場合，イメージと大きいギャップがあろう事は推察される。しからば，イメージとそれによるモデルとのギャップをどのようにして埋めたら良いだろうか。1つは，イメージの都度，作品化することが考えられるが，これでは手間，費用の点で問題となり，現実的ではない。

ところで，生徒が頭の中に創り上げたイメージに対し，コンピューターグラフィックスを利用したシミュレーションモデルが表示されれば，イメージの妥当性の検証が可能となる。つまり，イメージと合うまで，モデルの構築を行えば良いのである。このように視覚的に訴えるシミュレーションを用いて学習する事により，生徒の作品製作に対する充実感とやる気を生ぜせしめると思われる。

以上の事を考慮して本研究では，操作が容易で，かつシミュレーションモデルの構築を通してイメージの妥当性を検証し得るカセットラック設計支援教材の作成を試みたものである。

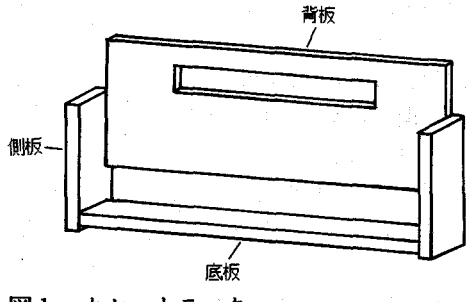
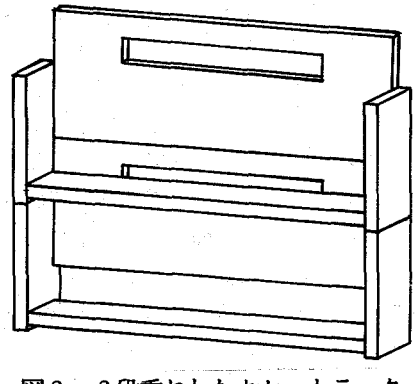


図1．カセットラック


図2．2段重ねしたカセットラック

2．設計方針

木製品製作を対象としたパーソナルコンピュータ教材は，これまでにいくつか[4),5),6)]見られるが，これらのシステムでは，マウスで等角図を描かせることから始めている。そ

うなると，等角図を理解できるだけでなく，描けなければならず，生徒によっては戸惑う者も出てくると思われる。

そこで本教材では，まず製作品つまり，カセットラックの等角図を表示し，その形状を認識させる事から始める。それから，各部材の寸法をキーボードから入力することにより，シミュレーションモデルを作成するシステム[7]とし，次のような設計方針を立てた。

(1) 市販されているカセットテープの寸法（ここで言うテープとは，テープそのものではなく，テープの入った箱を指す。以下，同様である）は図3のとおりであり，これを図4のように並べて収納するカセットラックとする。

(2) カセットラックは，底板，側板，背板の3部品から成り立つものとし（図1参照），生徒は，それら部材の寸法を入力するだけで，カセットラックの等角図が表示されるものとする。なお，この図形表示は任意の寸法に対応できるものとし，キー誤操作の場合は，再入力可能システムとする。

(3) カセットラックは同じ大きさのものを2つ製作し，2段重ねにしても使えるものとする（図2参照）。

(4) 部材寸法の算定

i）底板の長さ（＝背板の長さ）：A（mm）

$A = 17 \times n + 5$

ここに，17：カセットテープの厚さ(mm)，n：収納したい本数，5：すきま(mm)

ii）側板の高さ（＝背板の高さ）：B（mm）

$B > 109 + t$

ここに，109：カセットテープの高さ(mm)，t：板材の厚さ(mm)

iii)底板の幅：F（mm）

$F \geqq 70$

ここに，70：カセットテープの幅（mm）

(5) 入力した部材寸法から，部材の木取図を表示する。この際，与えられた板材に，すべての部材が納まっていれば，次の組立図作成へ，そうでなければ部材寸法の算定および寸法入力を，もう1度行うものとする。

(6) カセットラックの組立図，部品図も作成するものとする。なお，寸法入力部分は空欄にしておき，ハードコピーしたものに，生徒自ら所定の寸法を書き入れるものとする。

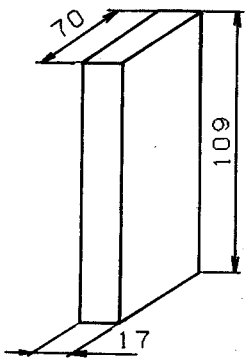


図3．カセットテープの外形寸法

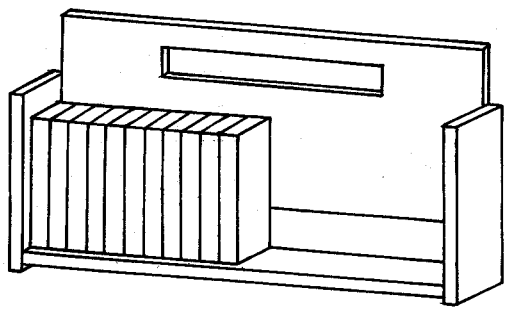


図4．収納されたカセットテープとカセットラック

3．プログラム構造

前節の設計方針に基づき得られたプログラム構造は次のとおりである。

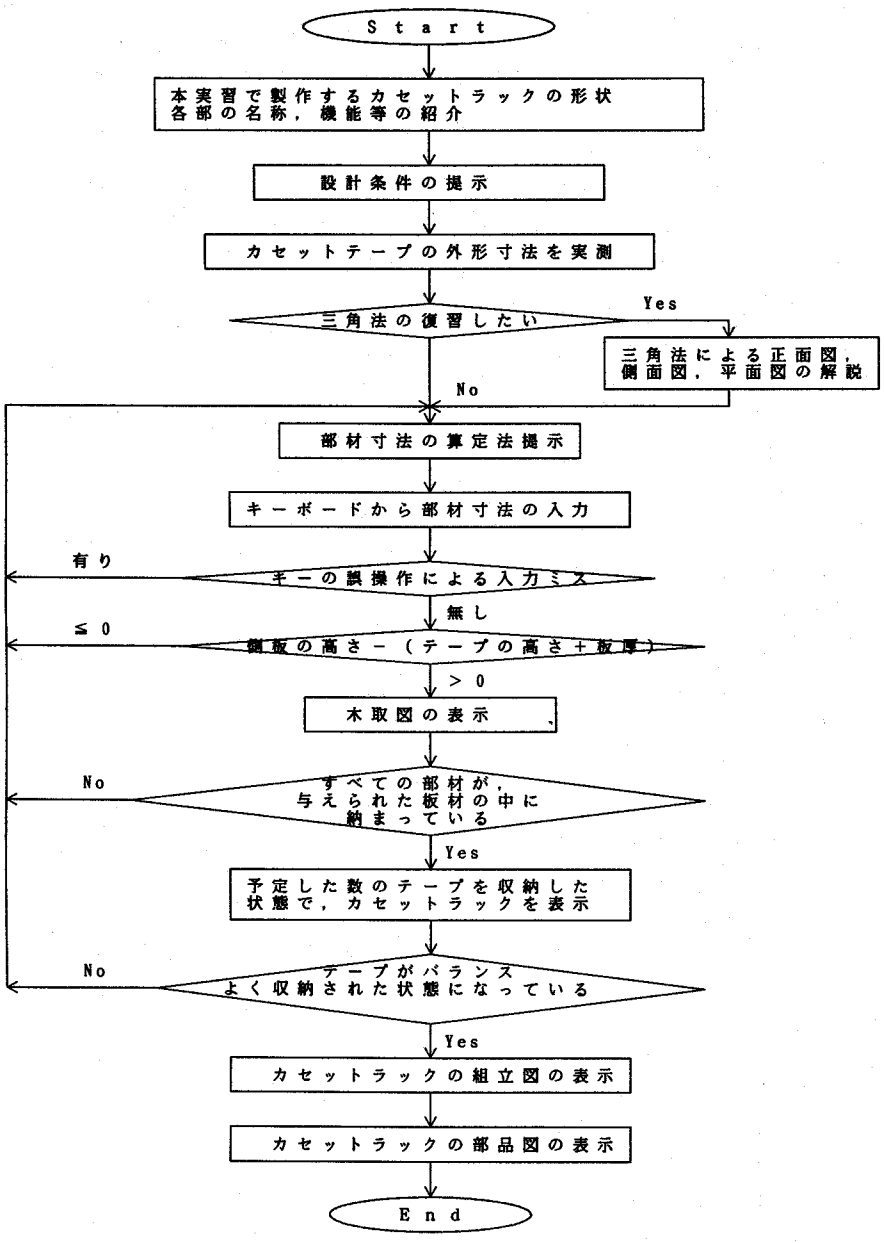


図5．プログラム構造

なお，プログラムは，ＭＳ－ＤＯＳ版Ｎ88ＢＡＳＩＣで作成した。

4．操作概要

本教材の操作概要を次に記述する。

○まず，ソフト立上後，カセットラックの形状を紹介する。

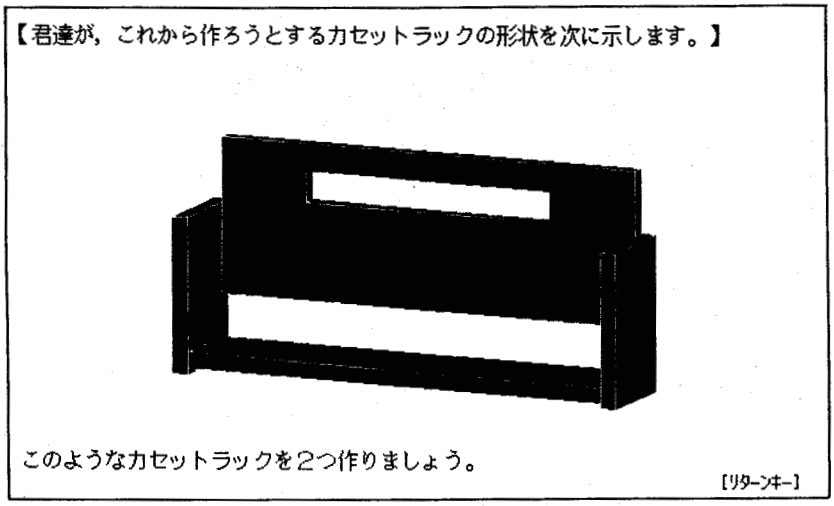


図6．カセットラックの形状

↓

○このカセットが，2段重ねにしても使える事を示す。

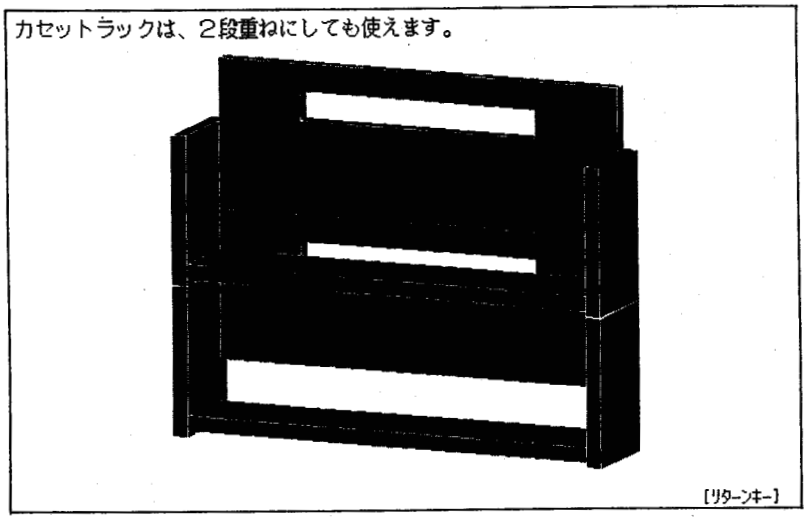


図7．2段重ねたカセットラック

↓

○カセットテープを置いた状態を示す。

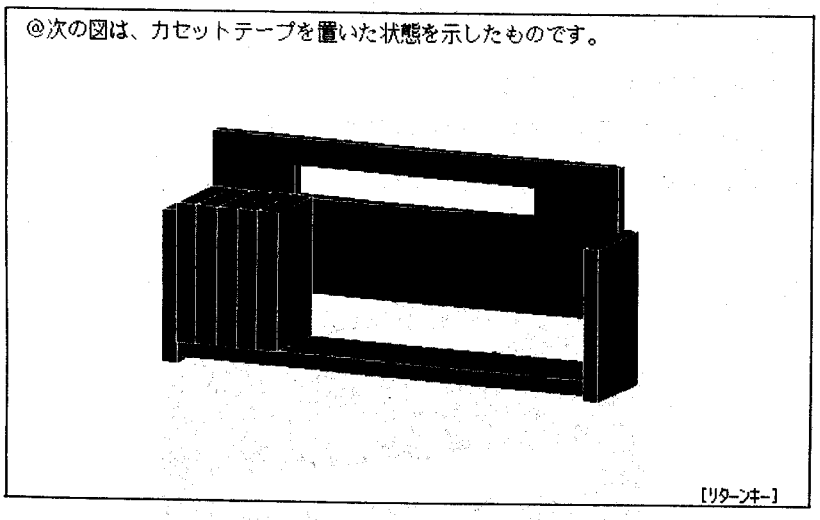


図8．カセットテープを収納したカセットラック

↓

○設計条件を示す。

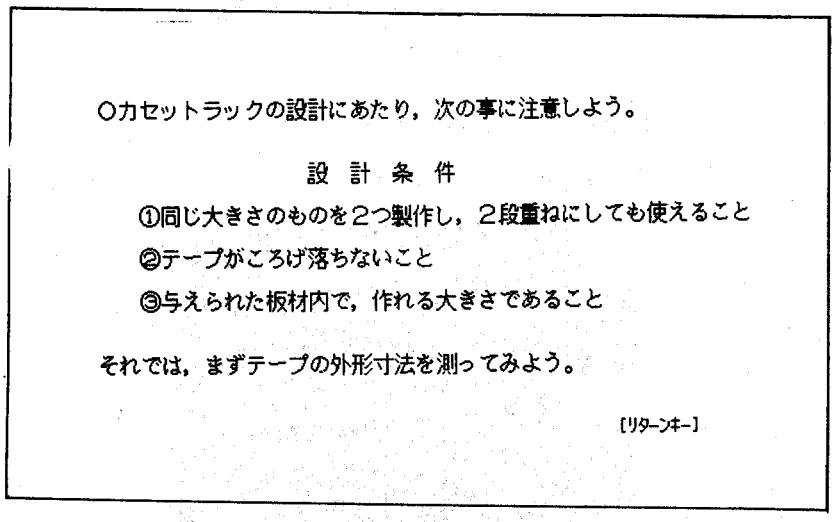


図9．設計条件

↓

○カセットテープ外形寸法の実測。

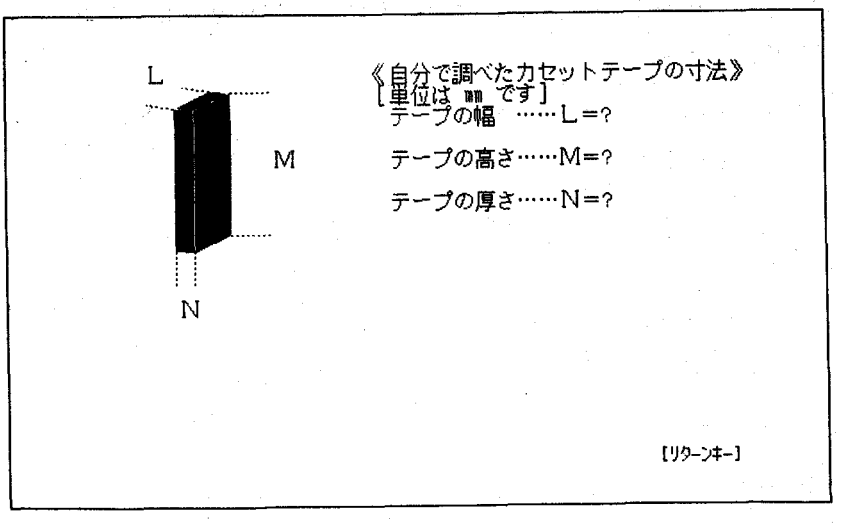


図10. カセットテープ外形寸法の実測

↓

○部材寸法の算定。

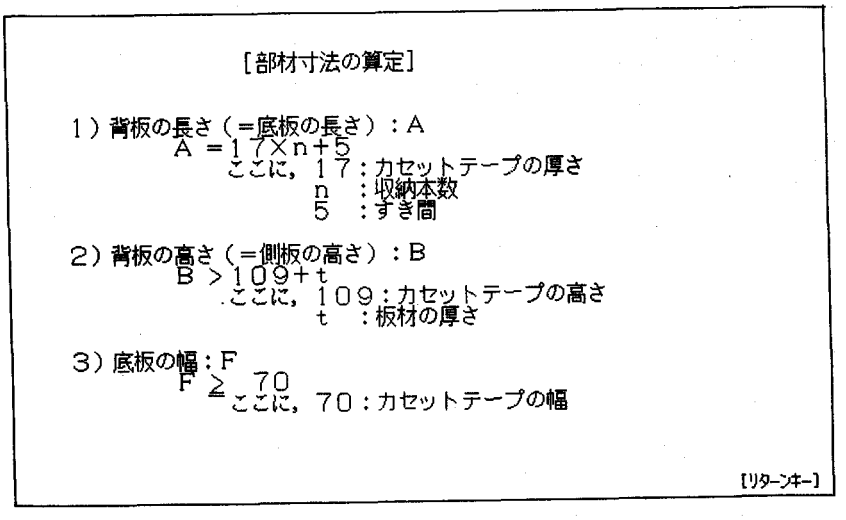


図11. 部材寸法の算定

↓

○部材寸法の入力

ただし寸法入力画面は，三角法による投影図なので，この投影法を忘れた生徒には復習のフレームへ分岐する。

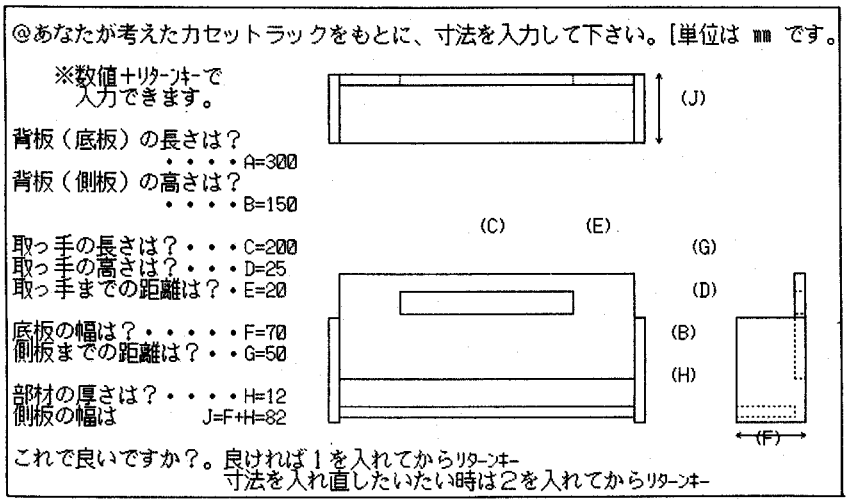
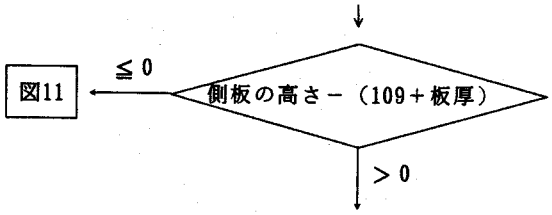


図12. 部材寸法の入力



○木取図の表示。

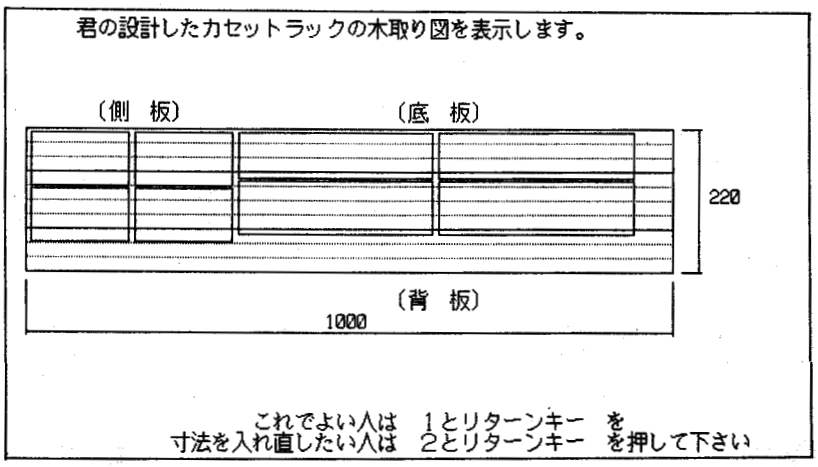
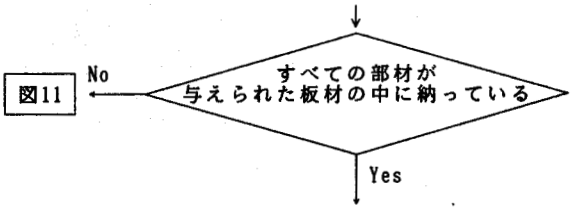


図13. 木取図の表示



○予定した数のテープを収納した状態でカセットラックを表示。

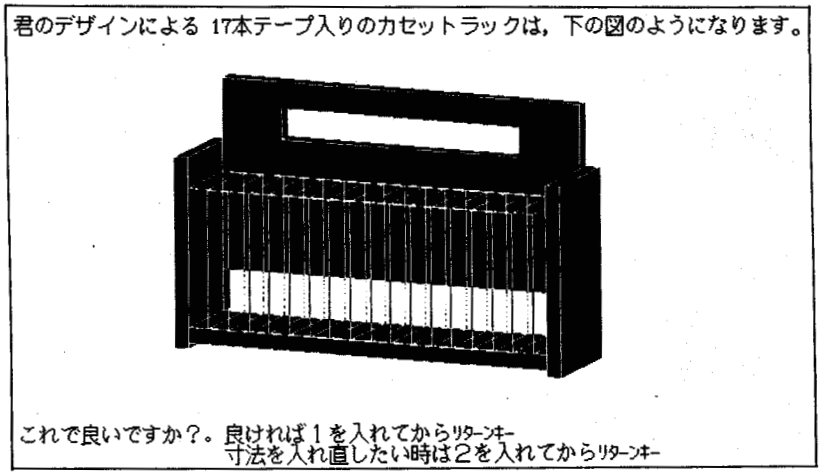
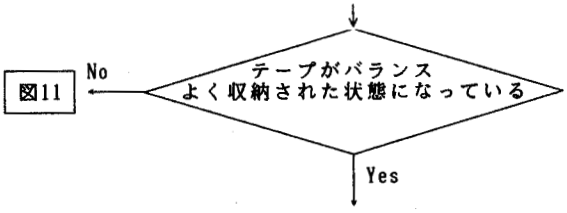


図14. 予定した数のテープを収納したカセットラック



○カセットラックの組立図を表示。

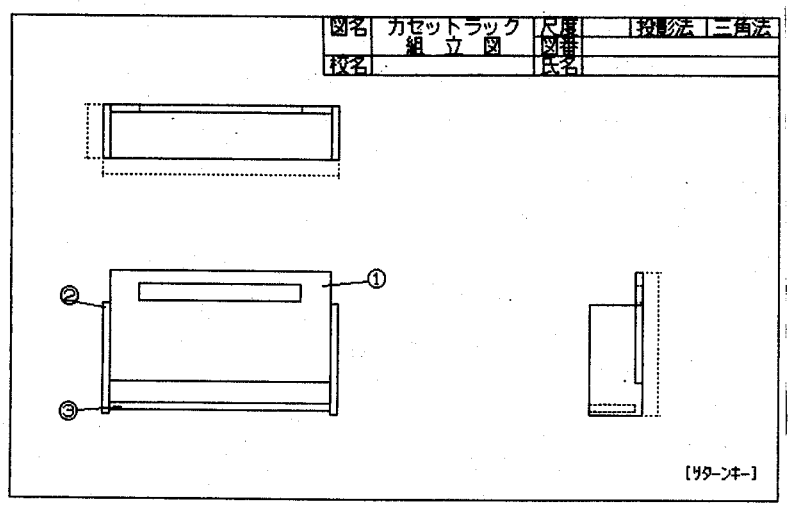


図15. カセットラック組立図

↓

○カセットラックの部品図を表示。

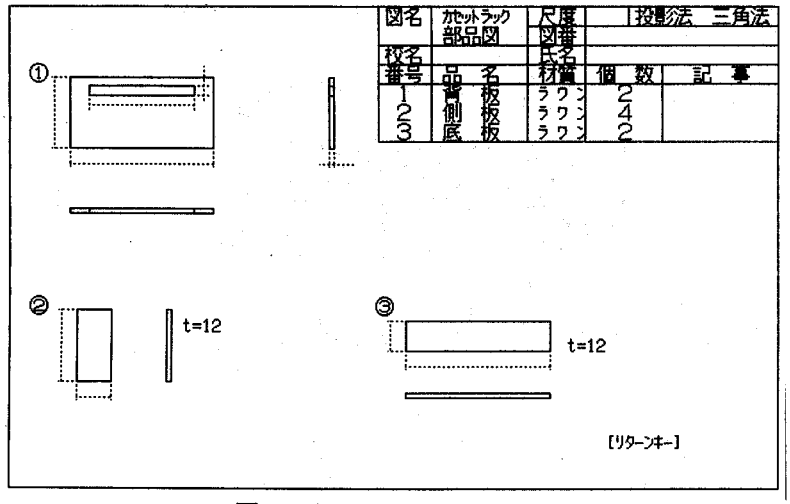


図16. カセットラック部品図

↓

終 了

5．おわりに

カセットラック設計に際し，生徒の頭の中に創り上げたイメージの妥当性を対話形式で検証できる教材を作成した。今後は，これを用いた授業実践を通して，その有効性，問題点などを明きらかにしたい。

文　献

1） 文部省：“中学校学習指導要領”，大蔵省印刷局，(1989)
2） 南良治，宮川秀俊，高部知子：日本産業技術教育学会誌，31(4)，262-272（1989）
3） 宮川秀俊，南良治，高部知子：学校教育学研究No.2（1990）
4） 田北晋一，柳智博：日本産業技術教育学会第35回全国大会講演要旨集，103（1992）
5） 川島章弘，金井哲雄：日本産業技術教育学会第33回全国大会講演要旨集，125(1990)
6） 浅井信孝，中村岩美：日本産業技術教育学会北海道支部研究論文集　No.5，96-93（1991）
7） 千葉信司：技術教室　No.443，34-37（1989）