

中学校技術の**教員免許が免外、副免、臨免、許可免教員**のための

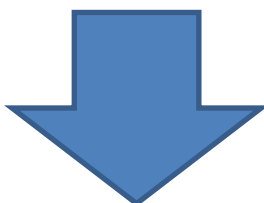
## 「合板 DL・モジュール木工」って、なあに？

従来の木工作品の**製作授業**で、  
真の「**技術の内容**」が  
活かされてい**ましたか？**

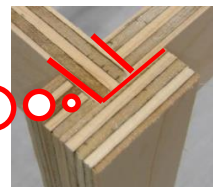


「合板 DL・モジュール木工」で、真の「**技術の内容**」が**学べます**

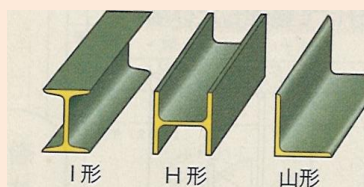
- ①合板は木材の欠点を補い、「より丈夫な材料を工夫創造」する技術
- ②合板 DL 材の断面形状による「材料の強さ」と「構造の強さ」の技術
- ③L 材凹部の合板 DL 材先端の「圧着・突き付け接ぎ」の強固な接着接合の技術



L材凹部の合板 DL 材先端の  
圧着  
突き付け接ぎ（一が接着面）



「合板 DL・モジュール木工」は、「合板（材料）」と「合板 DL 材による製作（加工）」の教材で、**工夫創造して技術を生み出す確かな思考力**を指導できます。  
生徒の問題解決学習を通して、**技術の内容**を学ぶ教材として開発されました。



鉄骨断面形状  
L 材発想の原点



合板 DL 材、L 材、T 材



# 目次

## 1. 材料の技術・・・「合板（ごうはん）」ってなあに？

1-1 「単板（たんぱん）」を重ね合わせて接着した丈夫な合板

1-2 合板（ごうはん）の構造・・・合板は人類が工夫創造し、

発明した知的財産を持った改良木材

1-3 「合板」1枚から・・・

規格材の「合板 DL 材（1×1）～（1×10）」を作り出す

1-4 合板 DL 材の断面形状と曲げ強さの比較

1-5 「木材①」、「木材②」と「合板」表板の木目方向

（) の曲げ強さを試してみよう

## 2. 加工の技術・・・

### 合板 DL 材を「接着接合」で組み立てよう

2-1 製作学習の最初は・・・構造材の脚となる L 材の製作から

2-2 構造材「脚」の L 材の凹部で、材料の接合

・・・「ほぞ接合」より簡単で丈夫な接合で

2-3 接着剤で接合・・・二種類のクランプで圧着が絶対必要！！

# 1. 材料の技術・・・「合板（ごうはん）」ってなあに？

## 1-1 「単板（たんぱん）」を重ね合わせて接着した丈夫な合板



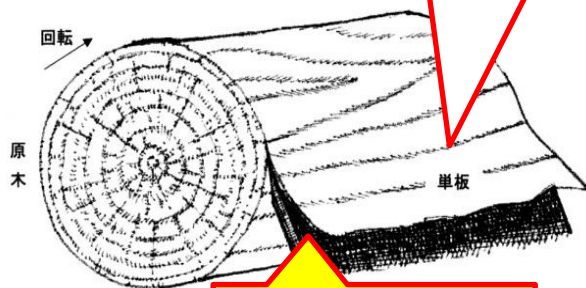
大根（原木）のかつら剥き



原木

原木を回転削り（かつら剥き）して**単板**を製造

「切りくず発生のない」切削による  
ロータリー単板



切削のための刃物

単板の切削では  
「切りくず発生のない」  
クリーンで歩留まりの  
高い切削方法  
丸のこ、帯のこによる  
切削方法とは違う



丸のこ切削に  
よる  
切りくず発生

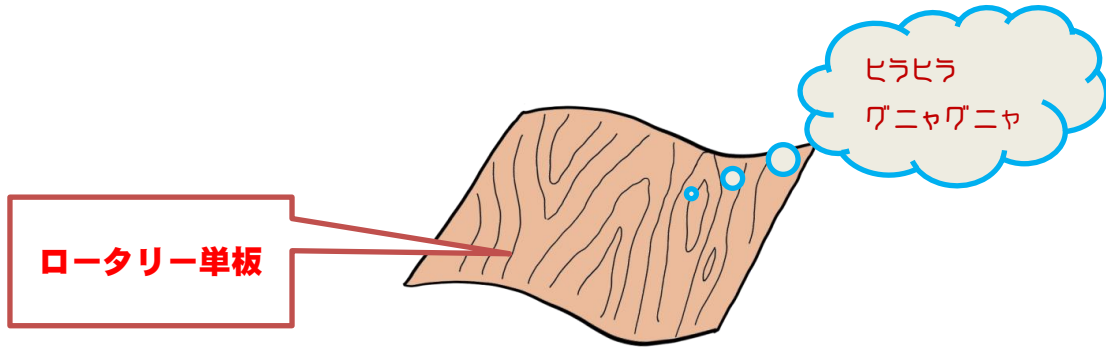
ロータリー単板



原木

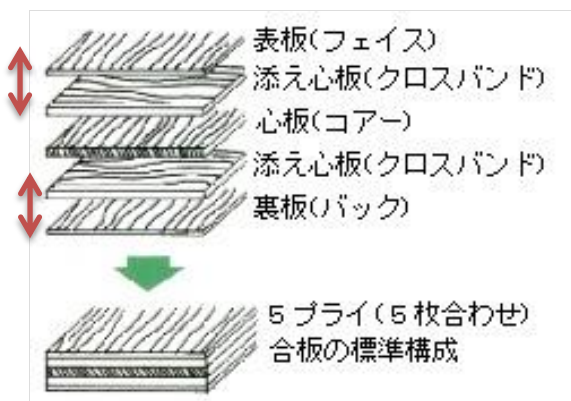
「機械化された工業生産」  
単板を回転削りで切削する機械  
「ロータリーレース」

合板製造工程は次の URL で検索：<https://www.nisshin.gr.jp/plywood/flow/>



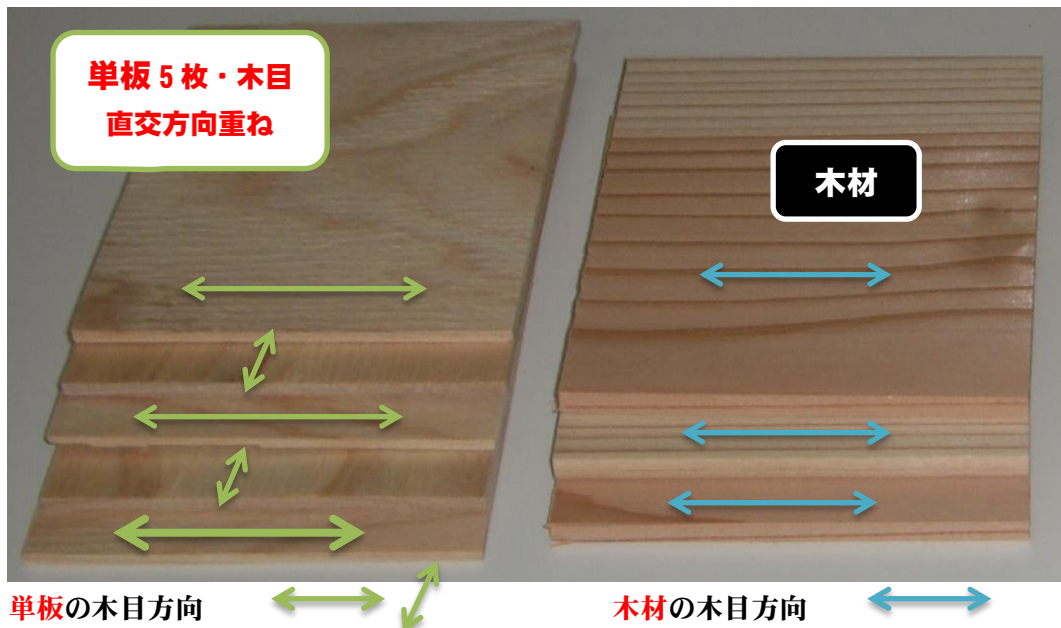
単板は紙のようなひらひらして、容易に手で巻物のように巻き付けることのできる薄い板です。

1-2 合板 (ごうはん) の構造・・・合板は人類が工夫創造し、  
発明した知的財産を持った改良木材



単板を奇数枚直交  
させて重ね合わせ  
て、接着剤で圧着さ  
せた改良木材が  
**合板**

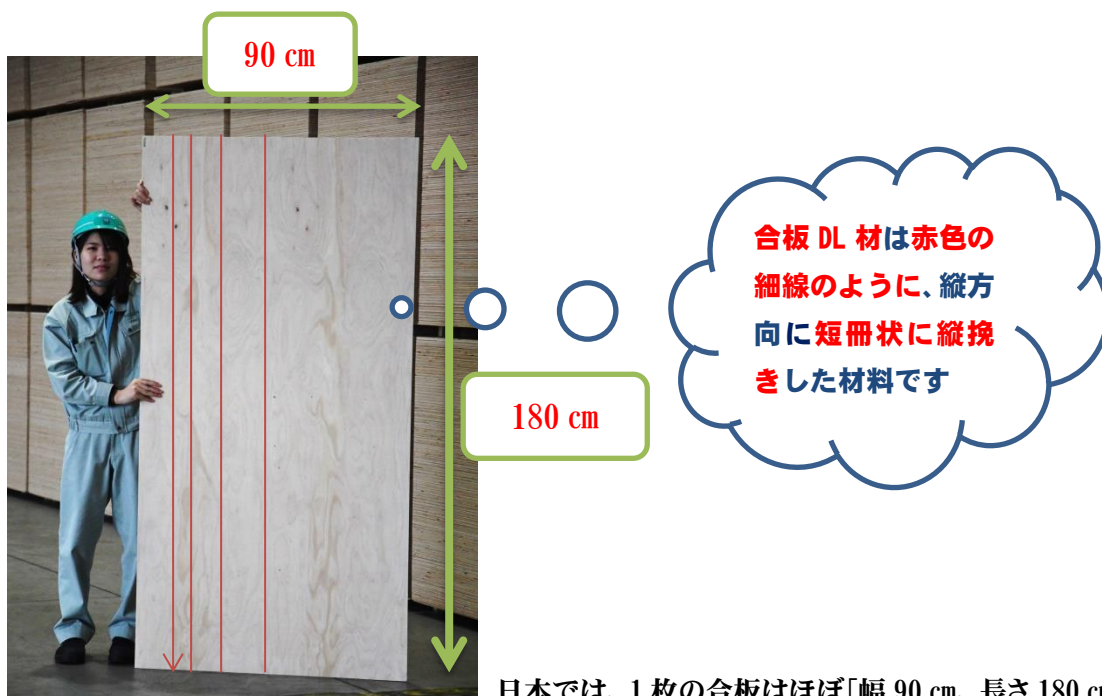
図のように単板を奇数枚直交して重ね合わせて接着すると、木材の強度異方性(木目方向による曲げ強さが異なる)の弱点を改良できます。つまり、より丈夫な材料をめざして、人類が発明した知的財産を持った改良木材が合板(ごうはん)です。



Kism Basic Box【教材 1】の単板(左)と木材(右)を、木目平行方向と直交方向の両方向を手で曲げ、曲げ強さを体感してください。この実験で強度異方性が理解できます。

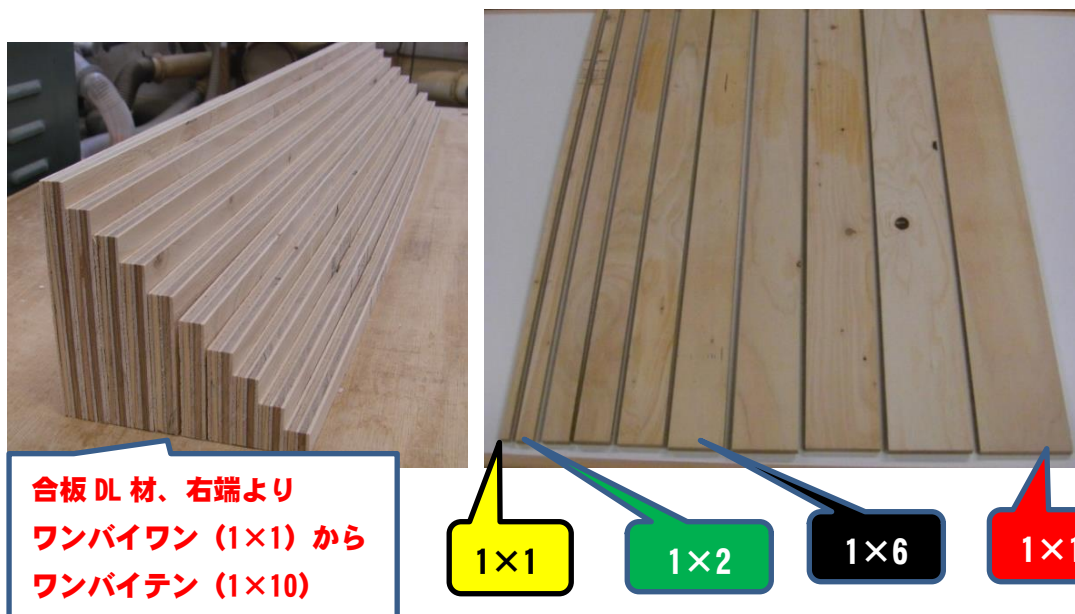


### 1-3 「合板」1枚から規格材の「合板DL材 (1×1) ~ (1×10)」を作り出す



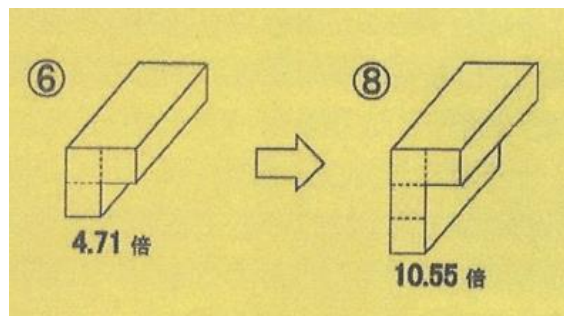
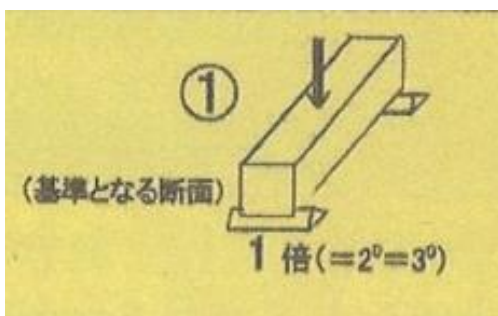
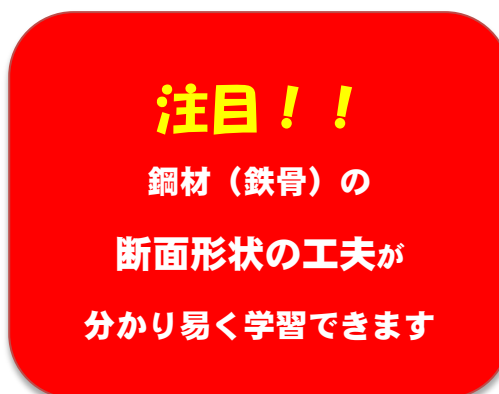
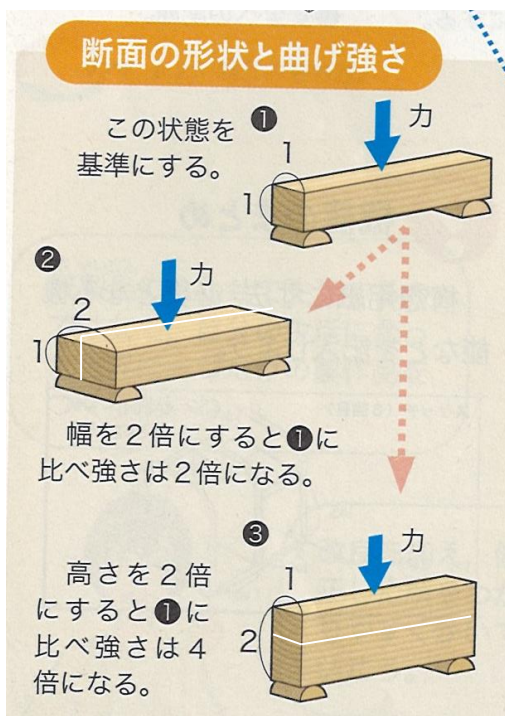
の寸法が決まっています。そして、一般的に「サブロク板」(3尺×6尺)とも呼ばれています。

上図の1枚のサブロク板(板厚 12 mm)の「合板」を縦方向に幅 12 mm、24 mm、36 mm・・・96 mm、108 mm、120 mmで赤色の細線のように縦挽きすれば(1×1)～(1×10)の合板 DL 材の規格材を製作できます。合板の縦挽き切断はホームセンター、大工さん等に相談してください。



(1×1)はワンバイワンと呼び、板厚 12 mm×板幅 12 mm。(1×2)はワンバイツーと呼び、板厚 12 mm×板幅 24 mmの寸法です。

## 1-4 合板 DL 材の断面形状と曲げ強さの比較

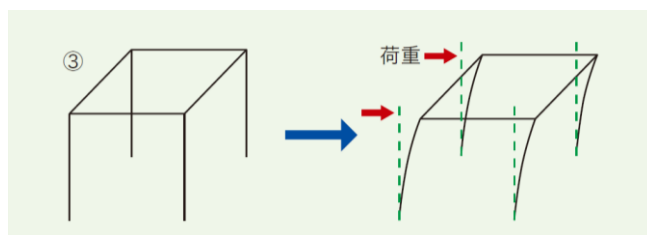


出典：教科書「技術・家庭科 技術分野」開隆堂 平成29年

橋本孝之、今山ほか (2015)：いま、求められている「設計」の指導と展開 開隆堂

この図は、**合板 DL 材の断面形状の (1×1) を基準にして、幅や高さを整数倍した時の合板 DL 材や L 材の断面形状と曲げ強さを比較**しています。曲げ強さによって、**材料の使い方**を選択するための資料です。

丈夫な構造物を作るためには、このような**断面形状の学習**が必要です。



この図のような**荷重**を横から受けた場合には、**どの合板 DL 材をどの向き (方向) に使用するのか**を考える時の基礎になります。

1-5 「木材①」、「木材②」と「合板」表板の木目方向 ( ← → ↔ ) の曲げ強さを試してみよう

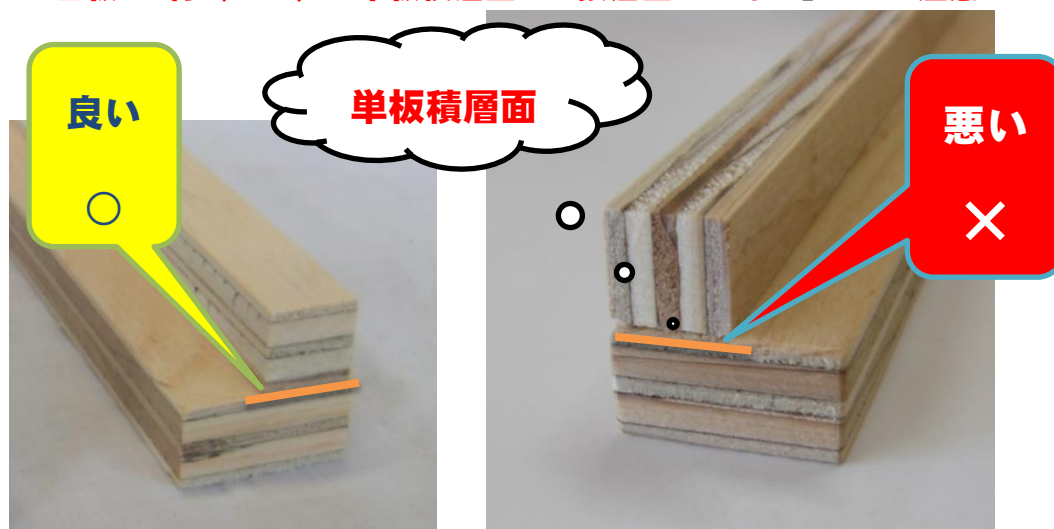


合板は(木材①の木目方向)と(木材②の木目方向)を重ね合わせた状態となり、曲げ強さはちょうど**木材①と②の中間の強さ**となり、木目方向による**強さの差を解消**する材料です。

2 加工の技術・・・合板 DL 材を「接着接合」で組み立てよう

2-1 製作学習の最初は・・・構造材の脚となる L 材の製作から

合板 DL 材 (1×1) の**単板積層面**を「**接着面にしない**」ように注意！！

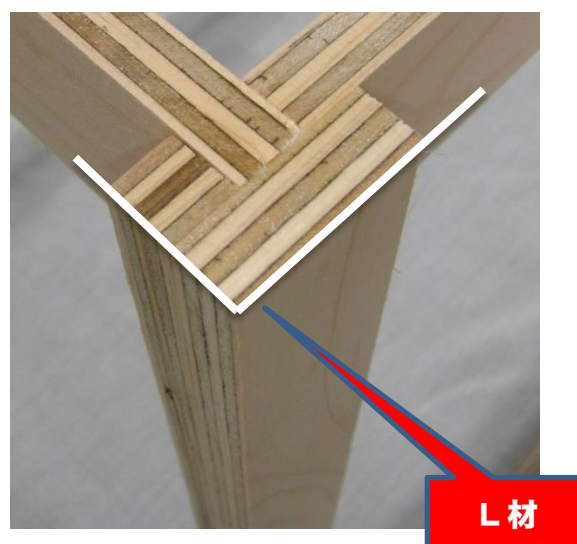
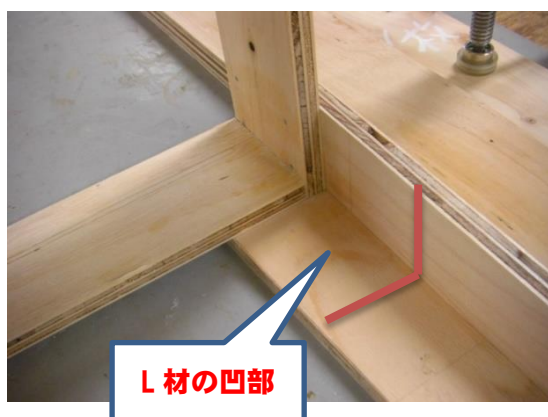
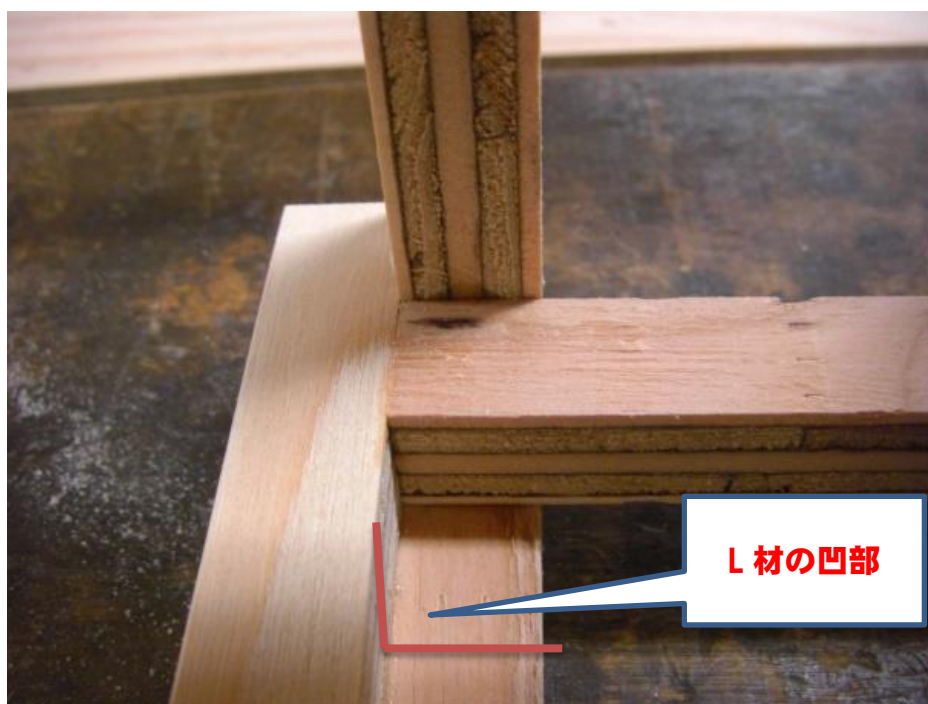


L 材は二種類の DL 材を接着剤で**圧着** (パネクランプで) して製作する  
上図の場合は(1×1)材と(1×2)材を接着剤で**圧着**して製作

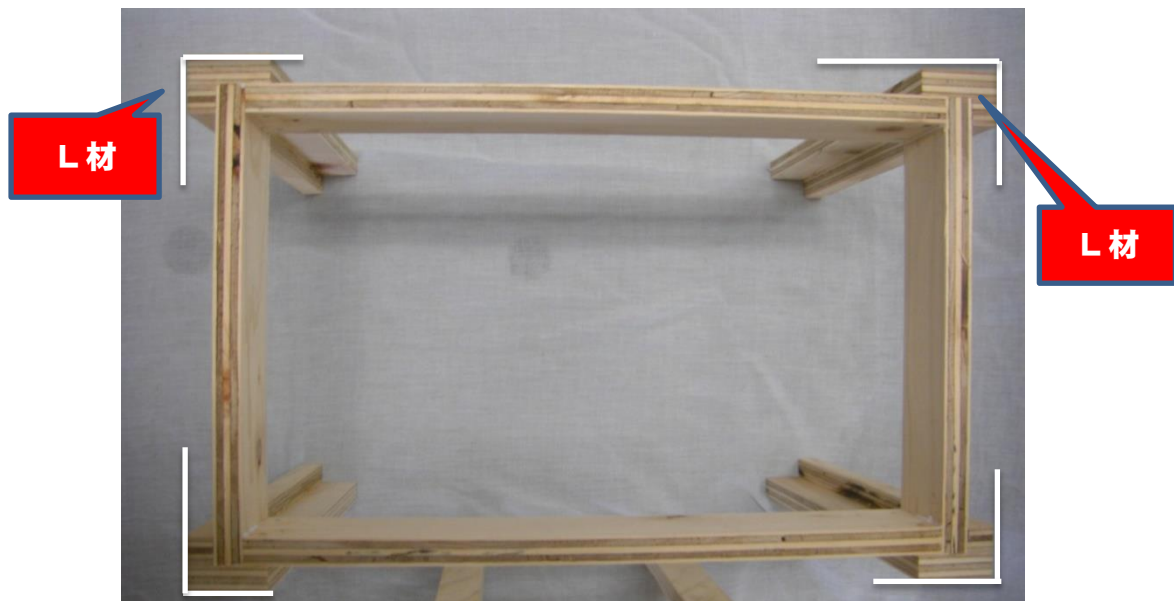


## 2-2 構造材「脚」のL材の凹部で、材料の接合

・・・「ほぞ接合」より簡単で丈夫な接合で







角材の接合は、「ほぞ」と「ほぞ穴」の「ほぞ接合」が使用されますが、合板DL材では**L材の凹部**で、**材料先端の突き付けの簡単で丈夫な接着接合**で、**強い構造体を組み立て**ます。それぞれの材料は**接着剤で接合**します。**荷重が大きくかかる時は釘併用接合**が必要です。

### 2-3 接着剤で接合・・・二種類のクランプで圧着が絶対必要！！

#### 1. 接着剤

- ・ゼリー状瞬間接着剤(2~3g程度のもの)数個
- ・速乾木工用接着剤 50g

#### 2. 圧着クランプ

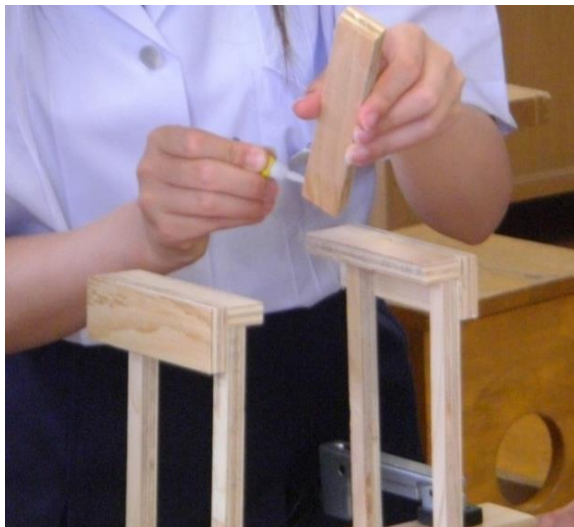
バネクランプ



バークランプ



### 3. 接着剤の塗布と圧着クランプ使用



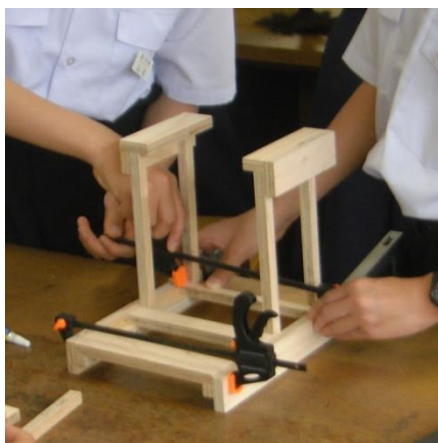
ゼリー状瞬間接着剤の塗布



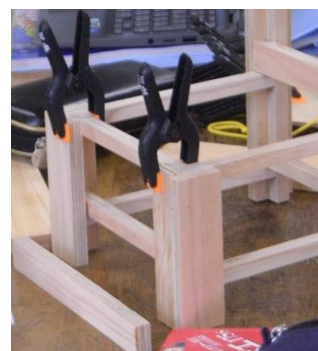
速乾木工用接着剤の塗布



バネクランプでの圧着



バークランプでの圧着



バネクランプでの圧着

## 推奨！！ Kism教材を・・・合板DL・モジュール木工の基礎学習に

1. 「材料と加工の技術」の内容学習の最初は「材料の技術」の授業として「合板(ごうはん)」を指導します。

「Kism Basic BOX」には実物の①単板、②合板、③曲げ強さ実験材料等があり、実際に実物を手にして、曲げたり、折ったりしてそれぞれの材料特性を体感できます。教師、生徒共にアクティブラーニングできる有効な教材です。



単板、合板、  
DL材に手で触  
れて体感して  
みよう

2. 次に「加工の技術」の授業です。けがき、切断、切削指導に困っている教師の皆さんには、「Kism トライアルセット」が最適です。カット済みの材料(合板DL材)が準備されています。各種の合板DL材を「釘打ちなし」で接着組立だけでかわいい「いす型飾り台」の製作品完成です。



カット済み  
材料で、この  
ような製作  
品が簡単に  
作れます

学校の先生、木工指導者の皆さんへ

この本は「合板 DL 教材」が開発されるきっかけとなったパイプルの書籍です。

中学校技術教育での革命的な「木工技術教育書」

**この本は**

**中学技術の授業をテク/ロギー教育へ導く画期的な書**





---

中学校技術の**教員免許が免外、副免、臨免、許可免教員**のための  
**「合板 DL・モジュール木工」**って、なあに？

作成日:2022 年 4 月吉日

編著者: 山下晃功(島根大学名誉教授)

作成協力者: 伊藤修二

徳光 慧

---

「**合板 DL 普及協会**」並びに Kism 教材製造元「**Ton ton**」から  
「合板 DL・モジュール木工」に関する各種教育、授業情報等が下記の URL より  
検索できますのでご利用ください。

<http://www.gouhan-dl-fukyu-kyoukai.com/>

<http://ton-ton.work/>

この冊子は(一財)田部謝恩財団の木育における合板 DL 教材普及事業の  
ご支援により作成されました