

高校生ものづくりコンテスト全国大会 木材加工部門課題製作プロセスとまとめ

平成27年2月

元東日本建築教育研究会施工分科会主査

元木材加工部門高校生ものづくりコンテスト全国大会実行委員

田 辺 登 (昭和第一学園高等学校工学科：東京)

目 次

ページ

I. 大会主旨と概要	2
II. 大会成功のために	2
III. 大会	
1) 大会の推移	3
2) 競技	4
IV. 木材加工部門の課題	
1) 課題の推移	8
2) 課題製作過程 (第1回大会～第4回大会)	9
3) 課題製作過程 (第5回大会～第14回大会)	10
V. さいごに	13

I. 大会主旨と概要

平成12年頃の工業は、バブルがはじけてからの不況続きで先が読めず、高校進学者は普通科志向が強くなった。さらに、少子化、我慢できない若者の製造業離れ、そして技術のコンピュータ化などにより、伝統的技術・技能の継承が危ぶまれているとの危機感もあった。

全国工業高等学校長協会（全工協）では、工業高等学校の衰退を危惧し、ジュニアマイスター顕彰制度と並行して、平成13年度の実施を目指して『高校生ものづくりコンテスト全国大会』の準備を高間伸一理事長（都立小金井工業高等学校校長：当時）を中心に実行委員会を編成して進めた。私は東日本建築教育研究会施工委員会からの派遣委員として木材加工部門のメンバーに入れて頂いた。よって、この木材加工部門の推移を報告としてまとめてみる。

『ものづくりコンテスト』は、工業教育の活性化と産業発展を支える技術・技能水準の向上を図ると共に、若年層の技術・技能労働者を確保し、育成する事を目的とする。

コンテスト全国大会を実施することにより、国民のものづくりの関心を高めると共に、工業高校ここに有りとアピールの場にもなる。大会は、全工協の分割である北海道・東北・関東・北信越・東海・近畿・中国・四国・九州の9ブロックからなり、競技種目は機械系・電気系・化学系・建設系の4系5部門（表1）でスタートした。第2回大会から建設系に橋梁模型を追加したが、第7回大会から測量に変更、現在4系7部門になる。木材加工部門は各ブロック1名の代表と開催県卒の1名を加えて10名で競技を行う。

II. 大会成功のために

ものづくり全国大会を軌道に乗せるためには、地方のブロック大会が厳しく開かれ、その頂点に全国大会がなければならない。

第1回全国大会（東京）の開催は平成13年8月18日であった。成功のためには、地方から参加するための道筋をしっかりと付ける事と、確立した審査方法での運営確認が必要であった。

そのために、木材加工部門では、二つの事を実施して、全国大会に臨む事にした。一つは一回目から関東ブロック大会を実施し、競技優勝者を関東工業高等学校長協会推薦として全国大会に送る事。もう一つは、作製した審査基準・審査方法が2時間30分の競技の中でうまく運営出来るかの確認であった。

関東大会開催のためには、あまりに時間が短く、私が所属する施工委員会が木材加工部門関東大会の実行委員会として実施する事にして、原田昭会長（都立墨田工業高等学校校長：当時）の了承を得た。

第1回関東大会は埼玉県大宮市で平成13年7月22日に開催、競技優勝者を関東工業高等学校長協会推薦として全国大会に送る事ができ、一つの例として道筋を付けることができた。又、審査基準・審査方法が機能した事の確認も大きな収穫であった。これによって第1回全国大会は計画通りに進行する事ができた。

又、初年度のブロック大会実施は関東のみであったが、次年度は北海道・関東・東海・九州などで開催、全工協の働き掛けが浸透している事を実感した。

Ⅲ. 大会

1) 大会の推移

表1は、高校生ものづくりコンテスト全国大会の第1回大会から第14回大会までの実施した各部門と大会々場である。会場は、東京会場を基本としてスタートしたが、第3回大会から文科省主催の産業フェアを会場の基本とするようになった。しかし、第3回大会、第4回大会において、設備が整わない☆印の部門は、別会場として、そのまま東京会場で行った。

平成22年の第10回茨城大会までは、産業フェア会場での大会として順調であったが、次年度の会場の調整が付かず、平成23年度は、急遽東京での第11回大会となる。

平成24年からは、一つの県でなくブロックで全国大会の開催となった。表1のブロック名の下の()内は、木材加工部門の会場名である。よって、12回大会は北信越ブロックとして全国大会を開催、木材加工部門は福井が会場であることを示す。

下図は、大会の一例として、第6回埼玉大会(ものづくり大学)の木材加工部門の開会式(図1)と競技説明(図2)、第14回東北大会(会場:はまなす会館・青森市)の開会式会場(図3)と競技会場(図4)である。



図1 開会式と競技説明(埼玉大会)



図2 競技会場での競技説明(埼玉大会)



図3 開会式会場(東北大会)



図4 競技会場(東北大会)

表1 高校生ものづくりコンテスト全国大会と競技種目の推移

	会 場	機 械 系	電 気 系	化 学 系	建 設 系
第1回 H13	東 京	旋盤作業	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工
第2回 H14	東 京	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 橋梁模型
第3回 H15	北海道 東 京	☆旋盤作業 ☆自動車整備	☆電気工事 ☆電子回路組立	☆化学分析	木材加工 橋梁模型
第4回 H16	広 島 東 京	☆旋盤作業 ☆自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 橋梁模型
第5回 H17	東 京	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 橋梁模型
第6回 H18	埼 玉	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 橋梁模型
第7回 H19	静 岡	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 測 量
第8回 H20	大 阪	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 測 量
第9回 H21	神奈川	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 測 量
第10回 H22	茨城	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 測 量
第11回 H23	東 京	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 測 量
第12回 H24	北信越 (福井)	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 測 量
第13回 H25	四 国 (高知)	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 測 量
第14回 H26	東 北 (青森)	旋盤作業 自動車整備	電気工事 電子回路組立	化学分析	木材加工 測 量

※ 表中の作業名は4系の各部門である。第3回大会の北海道・第4回大会の広島において、会場準備が整わない☆印部門はそのまま東京会場にて実施された。

2) 競技

競技時間は、2時間30分である。大会運営で重要なのは次の3点と考える。

- ①競技内容と課題の説明を十分に行うこと。
- ②競技に使用する木材は、交換などで競技者全員に均等な材料を配布できるように競技

人数の1.5倍～2倍程準備する。又、配布前の材料は乾燥に注意した保管を考える。

③審査基準・審査方法をしっかり作成する。

競技進行過程の例を次に示す。開会式(図1・図3)後に、注意事項や競技説明(図2)、競技材配布や交換(図4～図9)などが一日目に行われる。競技当日(二日目)は、競技開始直前の準備(図10)、競技(図11～図13)、閉会式の中で、表彰・総評・入賞作品展示(図14・15)などが行われる。



図5 競技材の準備
(埼玉大会)

競技材の保管は、乾燥と狂いを防ぐために、ビニルシートに包んで置き、材束をばらした後も出来るだけ重ねて置く。

図6 競技材の準備
(東北大会：青森)

材束をばらす前は、ビニルシートで包んでいた。





図7 競技材の配布（埼玉大会）
競技材は質的に個人差が無いように配布。

図8 競技材の確認
使用する材の傷・狂い等の
有無を確認する。



図9 競技材の交換
使用材として不十分な材は、余分に準備してある材と一度だけ交換出来る。

図10 競技準備
競技開始直前の道具の準備。





図 1 1 競技風景
梁の仕口、かぶと蟻製作中の様子。

図 1 2 競技風景
組み立て、もうすぐ完成。



図 1 3 競技終了後の清掃
同時に使用した道具をまとめる。



図 1 4 入賞作品



図 1 5 入賞作品展示

IV. 木材加工部門の課題

1) 課題の推移

今までの競技課題は、大別して図15のプランター（植木鉢）、図16の小屋組（建物の屋根の骨組）の2種類である。各課題は表2木材加工部門課題の推移のように変わった。

プランターの課題は、第1・2回大会で図20(a)のように側板接合三枚組継ぎであった。しかし、課題の慣れにより競技者の完成時間が短縮傾向にあったので、第3・4回大会から図20(b)のように側板接合五枚組継ぎとし、ノミ使用の作業を増やした。

さらに、それまでの課題であるプランターは、建築科の生徒を主とする木材加工部門の課題として疑問だとする意見も全国から多くあった。実行委員会で検討した結果、地元開催である第5回東京大会の機に乗じて新課題の小屋組とすることに決定し、原田昭理事長（東日本建築教育研究会会長を兼ねる）の承認を得る。



図15 プランターと各部名称

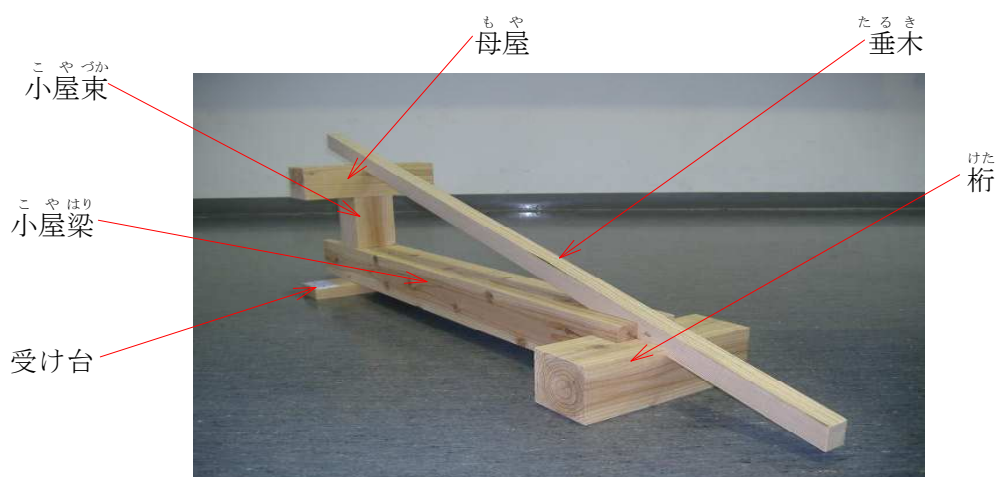


図16 小屋組と各部名称

表2 木材加工部門課題の推移

第1・2回大会	第3・4回大会	第5・6回大会	第7回大会
プランター 三枚組継ぎ	プランター 五枚組継ぎ	小屋組 実物寸法 垂木1本	小屋組 縮尺模型 垂木2本
第8・9回大会	第10回大会	第11～13回大会	第14回大会
小屋組 実物寸法 垂木1本	小屋組 実物寸法、垂木1本 登り梁	小屋組 実物寸法 垂木1本	小屋組 実物寸法、垂木1本 登り梁

全国大会の課題を大きく変更することは容易ではない。指導する教員は、全く新しい課題を把握して指導できるようになるまでに1年はかかると考える。従って、早く新課題を周知して指導の混乱を無くすには、前年度から新課題を公表して次年度に臨む必要がある。

第4回全国大会である広島大会や全工協の総会で新課題の資料（動画・CD）を権田幸男先生（現埼玉県立大宮工業高等学校）に作製して頂き、現地で配付した。広報活動を迅速に実施した結果として、第5回東京大会の新課題は混乱なく推移できたと考える。

2) 課題製作過程（第1回大会～第4回大会）

平成13年の頃は、授業では製図の指導が主流の学校が多かった。ノコギリ一つない建築科も存在していた。従って、2時間30分の競技時間で、木材加工の課題として何が相応しいのか全く見当がつかなかった。

当時の生徒の技能力・技術力を考えて、競技課題は、指矩・鉛筆・ノコギリだけで、ノミを使わなくてもよい課題として図17のような側板が胴付きのプランターや、同図の側板接合2枚組継ぎを生徒に試作させたが、余裕で完成してしまった。

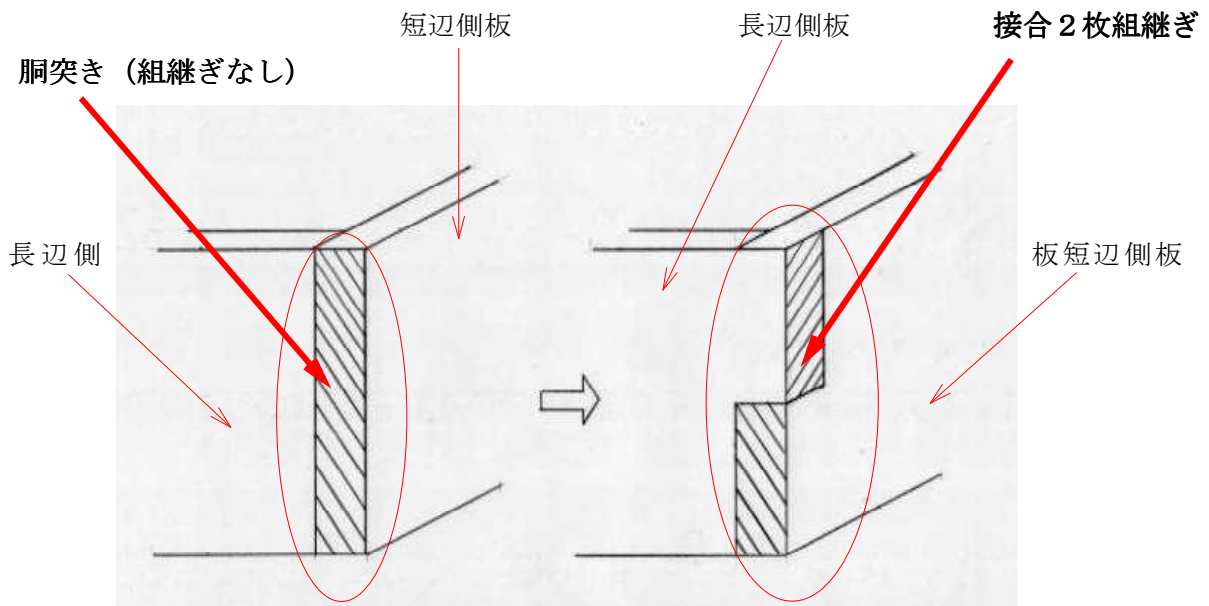


図17 プランターの試作

結果として、第1回の課題は、図20(a)のようにノミを一カ所だけ使用する側板接合三枚組継ぎの課題にした。当時は、ノミーカ所で10分はかかる工程と見ていた。その2年後の第3回大会からは、生徒も課題に慣れ、かなりの余裕をもって完成する生徒も増えたので、図20(b)のように、ノミを3カ所使用するように側板接合5枚組継ぎにした。課題のデザインは、図18のように競技用杉板の幅が180mmなので、プランターの高さ、幅ともに、板幅をそのまま利用する寸法にして、図19のように上部に40mm幅の取手を付け、持ちやすくした。

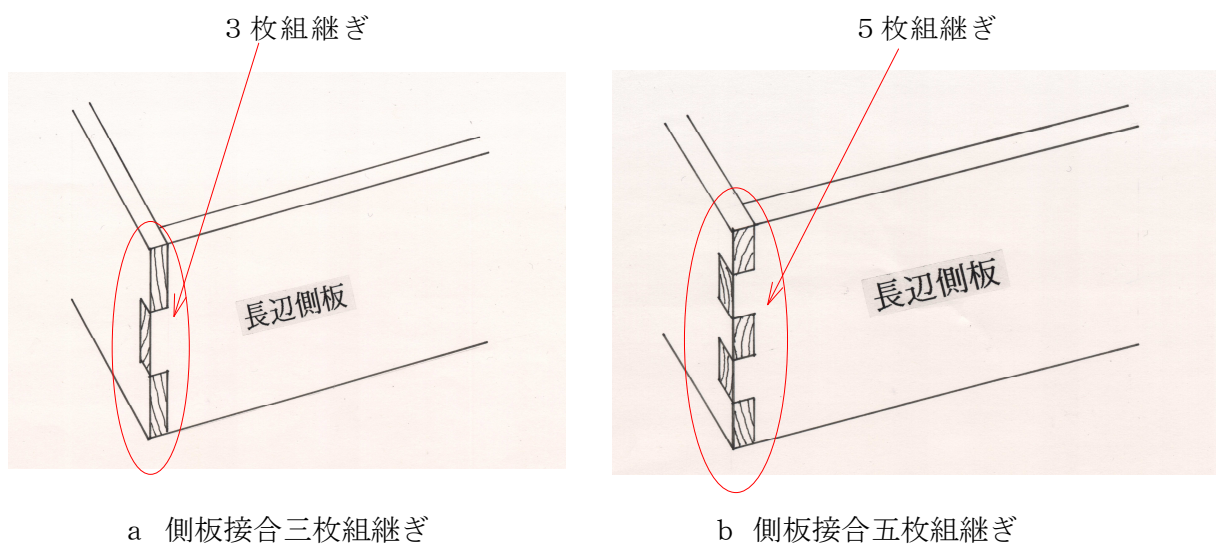
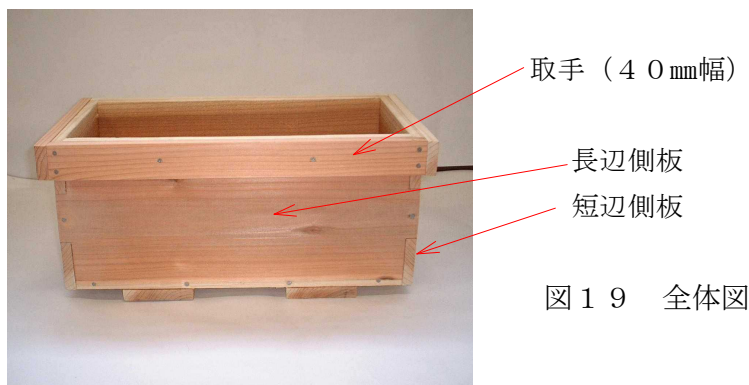
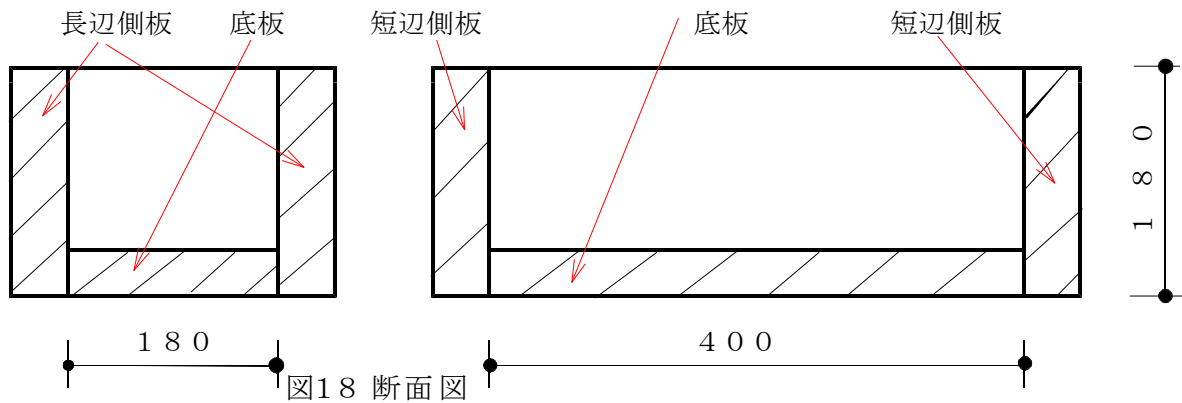


図20 課題(競技用)プランター

3) 課題製作過程 (第5回大会～第14回大会)

前述のように、第5回東京大会からは、図21の木造建築物の屋根の骨組みである小屋組を課題とすることにした。

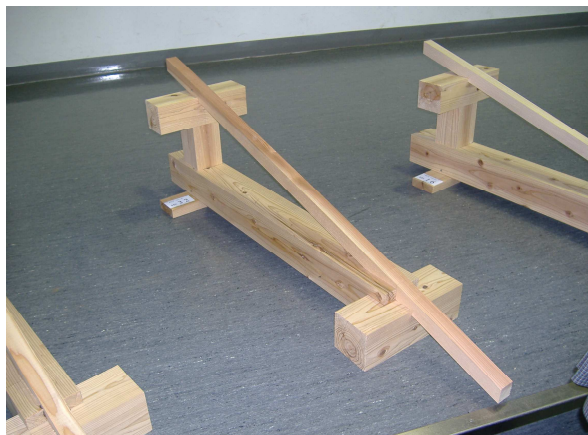


図21 小屋組

デザインは、小屋梁の上に小屋束、母屋、垂木がのる簡素化された屋根の骨組みである。部材と仕口は実物と同寸法とした。屋根勾配を3寸5分勾配(3.5/10)、4寸勾配(4/10)のどちらかとし、競技当日に参加者の前で決定することにした。屋根勾配とは図22に示したが、水平寸法10に対して高さの寸法の割合をいう。

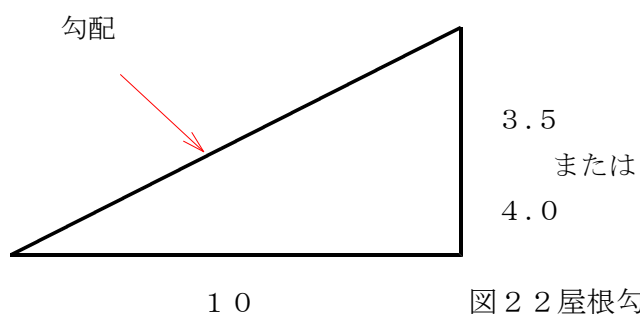


図22 屋根勾配

桁と小屋梁の接合は、図23のようにかぶと蟻とした。峠墨は桁上端として小屋梁は桁より30mm上げて梁脇に峠墨を付けさせる事にした。かぶと蟻には、垂木との取り合いである垂木道を施す。桁・母屋と垂木の取り合いは口脇墨を付けての垂木欠きにした。しかし、近年の垂木と桁の取り合いは、桁の口脇墨までカンナ掛けによる小返りとなっている。



図23 桁と小屋梁の接合部 (かぶと蟻)

小屋束は、上部は母屋に、下部は小屋梁に柄接合とし、図21のように小屋梁の下部に受け台（30mm厚）を設けた。しかし最近では、図24のように下まで伸ばすデザインにしてある。

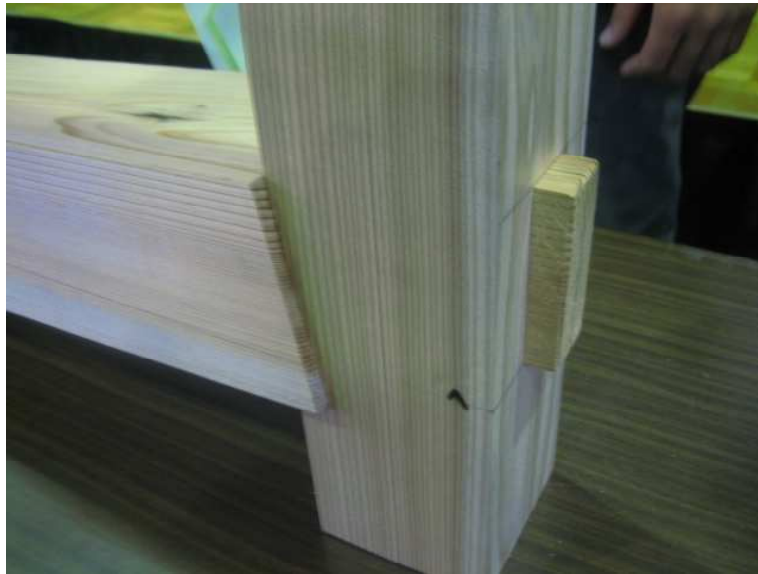


図24 小屋束の下部

小屋梁は、平成22年の第10回茨城大会と昨年度の東北大会において、桁側から小屋束に向けての登り梁となった。図25は第14回東北大会での5分勾配（0.5/10）登りの課題である。

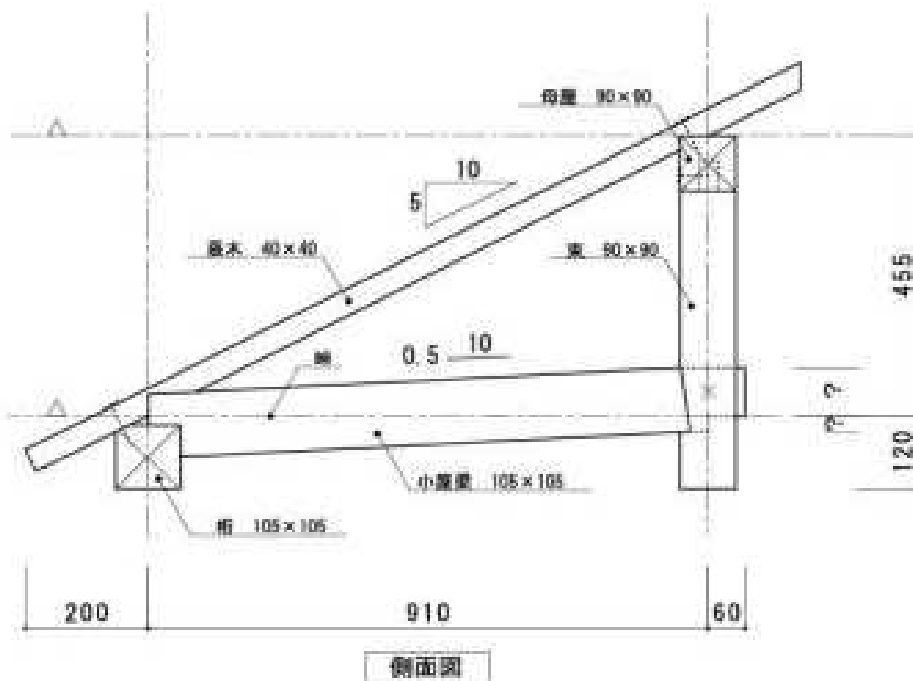


図25 第14回東北大会の課題

V. さいごに

木材加工部門の競技は、ノコギリで切る音、ノミをゲンノウでたたく音など、広い会場に激しく響き渡る。来賓者や見学者からは“すごい迫力だね。”と好評である。もちろん我々スタッフも、心躍るものがる。

平成13年に初めて開催した大会において、精神的に2時間30分を持続できるのか不安でしたが、見事やり遂げた生徒に凄く感動したことを覚えている。

この大会を好評のまま長く継続するために、開催者に強く望むことがある。

現在、開催者は1年毎に変わる。課題で自分たちの特徴を出したい考えは分かるが、あまりに唐突なデザインは参加者の減少に繋がり、つまりは大会の衰退へと進む。

一つの例として、第14回大会課題の『登り梁』である。部分的な変化はあっても良いと思うが、あまりの難題で慣れない指導者が困惑、競技参加数が減少した。

全国大会の勝者は、裾野の広いピラミット型の地方大会・ブロック大会を勝ち抜いた者同士の勝者なら価値がある。狭い裾野のピラミット型が続けば魅力が半減する。

若い先生でも指導意欲が出る課題であれば、競技参加数が増え、まさに全国の頂点となる。

前述したが、“ものづくりコンテスト”は、工業高校の衰退を危惧し、若年層の技術・技能労働者を確保し、育成することを目的としたものである。さらに工業高校での伝承と発展があり、国民の関心が強くなることを希望する。