

学校用家具の開発

有賀 康弘*、浪崎 安治*

机やいすなどの学校用家具は教育環境の重要な要素であり、ぬくもりを感じさせることのできるような木製家具に対する期待は大きいと考えられる。また、県産木材の需要開拓は急務であることから、県産針葉樹材を活用できる新しい木製学校用家具の開発を行った。平成 12 年度は、アカマツ材を使って、つぎのような特徴を持つ岩手オリジナル学校用家具を試作した。

(1)新 JIS 規格に即した設計、デザイン。(2)机・いすの高さ調整が可能。(2)いすのスタッキング機能(4)低コスト

平成 13 年度は、さらに使用材積を低減し、製作しやすい木製学校用いすの提案を行ったので報告する。

キーワード：学校、家具

Product design to original wooden school furniture of Iwate

ARUGA Yasuhiro, NAMIZAKI Yasuji

Last year We designed Iwate original wooden school furniture made with Japanese red pine. The furniture had the following characteristic.

(1) The design corresponding to new Japanese Industry Standard (JIS). (2) The desk and the chair which has height adjustment function. (3) The chair can be stacking for safekeeping. (4) Low cost

Follow in the last year We were suggested the improved wooden school chair that the volume of materials was reduced more, and easy to make.

key words : school, furniture

1 緒 言

県産木材の利用促進は急務となっている。公共的な場所で使われる学校用家具に木材を活用することは木材需要の増加が期待でき、また県内木製品製造業にとって新しい製品となりうるが、教育現場では、木製学校用家具の良さに理解は示しているものの、導入コストについてはスチール製よりも高いことから、木製家具の導入に踏み切れない場合が多い。一方、日本工業規格(JIS)が改正され教育環境の観点から木製の机やいすの製作の自由度が増したため、学校での木製学校用家具の導入は以前よりしやすくなったといえるので、ニーズは今後、増加すると予想される。

また、岩手県では県産木材の需要拡大を図る目的で、平成 11 年度から「木の香る学校づくりモデル事業」によって木製学校用いす、机の購入に対して購入価格の 1/2 補助(上限 10,000 円)を行ってきた。これまでに県内 24 校の小中学校で 2,100 組を越える木製いす、机が導入されている(表 1)。これらの木製いす、机は各学校の地域にある製材所、家具メーカー、建具メーカー等で作られ、すべて岩手

県工業技術センターが設計や強度試験などの技術支援を行ってきた。このことから、県内の木材を使い、地元で作られた木製学校家具への関心は高く、児童、生徒数の少ない学校では比較的スムーズに導入が進むことがわかる。

そこで、平成 12 年度は、教育現場の声を取り入れつつ、県産木材を活用した新しい岩手オリジナル学校用家具の開発を行い、つぎの特徴を持つ製品を試作した(写真 1)。

1. 新 JIS 規格に即した設計、デザインとした。特に机の甲板の面積を旧来製品に比べて拡大(面積比約 120%)し、教材の大型化や少人数学級等に対応した。
2. 机・いすに高さ調整機能を付加し、さらに椅子の積み重ね収納を可能とした。
3. 十分な強度を持つ(机・いすとも繰り返し耐衝撃性試験を行った結果、以上のないことを確認)。
4. 複雑なデザインを避け、部品寸法の共通化と部品加工工程を単純化できる製品設計によって、低コスト化を可能とした。

ただし、木製学校用いすは、背もたれと座に成型合板を取り入れて県内で作られている木製家具との差別化を

* 特産開発デザイン部

表1 木製学校用家具導入実績

導入年度	市町村名	学校名	学級数	児童生徒数	種類	導入数
平成11年度	千厩町	千厩中学校	14	447	いす	130脚
	住田町 (全ての小中学校)	世田米小学校	7	204	机・いす	235組
		大股小学校	3	19	机・いす	28組
		下有住小学校	4	51	机・いす	54組
		上有住小学校	6	86	机・いす	118組
		五葉小学校	3	11	机・いす	14組
		世田米中学校	6	128	机・いす	143組
		有住中学校	3	102	机・いす	108組
久慈市	夏井小学校	4	45	机・いす	43組	
平成12年度	宮守村	宮守小学校	7	148	机・いす	110組
		鱒沢小学校	6	55	机・いす	35組
		達曽部小学校	6	64	机・いす	41組
	北上市	和賀東小学校	13	359	机・いす	400組
平成13年度	大槌町	大槌小学校	13	308	机・いす	143組
		安渡小学校	7	128	机・いす	44組
		吉里吉里小学校	8	214	机・いす	111組
		小槌小学校	4	31	机・いす	12組
		赤浜小学校	6	68	机・いす	35組
		金沢小学校	5	48	机・いす	10組
		大槌北小学校	13	282	机・いす	145組
	遠野市	青笹小学校	8	133	机・いす	180組
	宮守村	達曽部小学校	6	64	机・いす	33組
		鱒沢小学校	6	55	机・いす	24組
宮守小学校		7	148	机・いす	48組	
合計		中学校 3校 小学校 21校			机	2,114脚
		いす			2,244脚	

学級数、児童生徒数は平成13年5月現在



写真1 木製学校用家具(いす)平成12年度試作

試みたが、成型のための設備整備あるいは外部への製作委託が必要となりコスト上昇の要因となりうる。このため、県内の家具、建具等の木製品製造業が現有する技術で、より製作しやすい製品となるように、木製学校用いすについて平成13年度も引き続いて検討を加えた。

2 木製学校用家具(いす)の試作目標

昨年度に掲げた開発目標に加えて、つぎの項目について検討し、再設計と試作を行った。

1. 昨年度試作した製品の性能はそのまま維持する。

2. 製品寸法の最適化を図る。

児童生徒の体型を検討し、需要の多いと思われる製品寸法に改める。

3. 部品寸法を見直し、使用材積の低減をめざす。
昨年度試作品よりもさらに部品材積を削減する。
4. 成型合板部品を使用しない。
5. 低コスト化

加工工程を簡素化しコスト低減する。

3 結果および考察

目標に基づいて、木製学校用家具(いす)の設計および試作を行った。

3-1 製品寸法の最適化

日本工業規格(JIS)に示されるいすの種類は0号から6号までの7種類あり、昨年度試作したいす(写真1)は高さ調整機能によって、4号、5号、6号まで対応できるよう設計し、日本工業規格での最大寸法にあわせた。この種類はそれぞれ標準身長(参考)では150cm、165cm、180cmに対応するものとなっている。

岩手県内の児童生徒の平均身長(表2)によると、小学校1年生の平均身長は117.1cmであり、中学校3年生の平均身長は165.6cmであることから、いすの種類は1号から

学校用家具の開発

表2 1 年齢別身体計測平均値(平成 11 年度学校保健統計調査結果)

	小学校						中学校			高等学校		
学年 (年齢)	1 年生 (6 歳)	2 年生 (7 歳)	3 年生 (8 歳)	4 年生 (9 歳)	5 年生 (10 歳)	6 年生 (11 歳)	1 年生 (12 歳)	2 年生 (13 歳)	3 年生 (14 歳)	1 年生 (15 歳)	2 年生 (16 歳)	3 年生 (17 歳)
男子平均値 (cm)	117.1	123.1	129.5	134.3	139.8	146.3	153.7	160.6	165.6	168.5	170.9	170.7
女子平均値 (cm)	116.8	122.3	127.9	134.2	140.5	147.8	152.1	155.4	156.9	157.3	157.3	158.1
平均値 (cm)	117.0	122.7	128.7	134.3	140.2	147.1	152.9	158.0	161.3	162.9	164.1	164.4

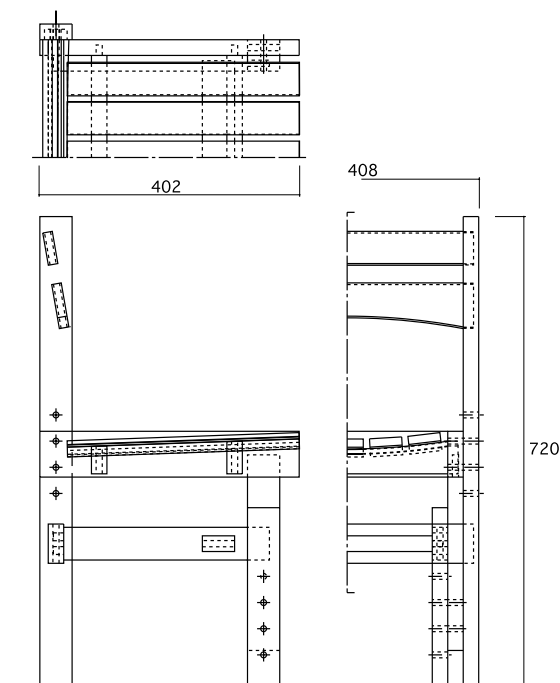


図1 木製学校用家具(いす)平成 13 年度試作外観

5号であれば児童生徒の体型にあわせることができると思われる。そこで、製品の最大寸法を5号相当とし、座面の高さ調整機能によって3号から5号まで対応できるものとした。

3 - 2 木製学校用家具(いす)の設計および試作

試作したいすの外観を、図1、写真2、3に示した。

木材は針葉樹で岩手県を代表するアカマツを使用した。前年度試作品と同様に、前脚と後脚が固定された構造に上下移動可能な座板を家具用ジョイント金具で取り付ける方法によって、座面の高さを調整できる機能を付加した。試作品では、高さを40mm間隔で3段階に調整でき、340、380、420mmの各座面高さを選択できる。これは、それぞれ日本工業規格の、3、4、5号の座面の高さに相当する。また、スタッキングを可能として、保管時の省スペース化を図ったことも同様である。

3 - 3 部 品

昨年度試作品での部品の断面寸法は25×50mm、30mm×50mmを基本寸法としたことに対し、主要部品で24×50mmと背板および材板で15×50mmの2種類を基本寸法とした。各部品の接合方法は前年度と同様である。

加工のしやすさから形状をできるだけ単純化したが、座は曲面に近似するように幅50mmの板材を並べて座面を



写真2 木製学校用家具(いす)平成 13 年度試作



写真3 木製学校用家具(いす)平成 13 年度試作



写真3 いす部品 平成 13 年度試作

構成した。背板についても下端を曲線で切り取ることで背中の触感をやわらげるようにした。

大きな面積の部品を自由に製作できる成型合板を使用していないため、部品数はジョイント金具を除く木部のみで22個(写真3)と昨年度試作品に比べ8個増加した。

表3 木製学校用家具(いす)材積表 平成13年度

部品名	材種	寸法(×1.15)mm			数量	材積 m³
		厚さ	幅	長さ		
前脚	アカマツ	24.0(27.6)	50.0(57.5)	275.0(316.3)	2	0.001
可変前脚	アカマツ	24.0(27.6)	50.0(57.5)	299.0(344.0)	2	0.00109
後脚	アカマツ	24.0(27.6)	50.0(57.5)	720.0(828.0)	2	0.00262
座板	アカマツ	15.0(15.8)	50.0(57.5)	360.0(414.0)	6	0.00226
背板(上)	アカマツ	15.0(15.8)	50.0(57.5)	392.0(450.0)	1	0.00041
背板(下)	アカマツ	15.0(15.8)	65.0(74.8)	392.0(450.0)	1	0.00053
貫(前)	アカマツ	24.0(27.6)	50.0(57.5)	296.0(340.0)	1	0.00054
貫(前後)	アカマツ	24.0(27.6)	50.0(57.5)	335.0(385.3)	2	0.00122
貫(後)	アカマツ	24.0(27.6)	60.0(69.0)	392.0(450.0)	1	0.00086
台輪(側)	アカマツ	24.0(27.6)	70.0(80.5)	402.2(462.5)	2	0.00206
台輪(前)	アカマツ	24.0(27.6)	50.0(57.5)	344.0(395.6)	1	0.00063
台輪(後)	アカマツ	24.0(27.6)	42.5(49.0)	344.0(395.6)	1	0.00054
合計					22	0.01376

表4 木製学校用家具(いす)材積表 平成12年度

部品名	材 種	寸 法(×1.15) mm			数量	材積 m³
		厚さ	幅	長 さ		
前脚	アカマツ	30.0(34.5)	50.0(57.5)	330.0(380.0)	2	0.00151
可変前脚	アカマツ	25.0(28.8)	50.0(57.5)	330.0(380.0)	2	0.00126
後脚	アカマツ	30.0(34.5)	50.0(57.5)	720.0(828.0)	2	0.00329
貫(前と前)	アカマツ	25.0(28.8)	50.0(57.5)	330.0(380.0)	1	0.00063
貫(前と後)	アカマツ	25.0(28.8)	60.0(69.0)	332.0(382.0)	2	0.00152
貫(後と後)	アカマツ	30.0(34.5)	70.0(80.5)	410.0(472.0)	1	0.00131
妻台輪(前)	アカマツ	25.0(28.8)	80.0(92.0)	272.0(313.0)	1	0.00083
妻台輪(後)	アカマツ	25.0(28.8)	85.0(98.0)	370.0(425.5)	1	0.00120
座	アカマツ (成型合板)	9.0	350(367.5)	395.0(454.0) 円弧長494.0	1	0.00163
背	アカマツ (成型合板)	9.0	160(184.0)	440.0(506.0) 円弧長565.5	1	0.00084
合計					14	0.02554

3-3 いすの繰り返し耐衝撃性試験

いすの座面の高さを最高位置に調整後、繰り返し耐衝撃性試験を行った。試験後、各部品、各接合部等にゆりみ、破損などの異常は見られず、十分な強度があることがわかった。

3-4 材 積

いすの材積を、表3に示す。昨年度試作品の材積(表4)と比較すると約46%少ない。

4 結 語

2で示した試作目標を満たす木製学校用いすを再設計、試作した。製作には専用加工機を必要とせず、一般的に家具、建具製作に使われる汎用木工機械で製作が可能であるので、広く岩手県内各地域で生産できる。さらに、成型合板部品を採用しないことはコスト的なメリットも大きい。流通経費をできるだけかけず、工場渡しを前提とした場合、材積と、県内家具製造者1人当たり製品出荷額/min、県内家具製造者1人当たり給与/minに基づいてコストを試算すると、表1に示した県内で導入されている木

製家具に比べ昨年度試作品でも低い価格設定が可能と思われるが、今回の木製学校用いすはさらに低い価格設定が可能と思われる。これらの成果は今後、学校用家具、その他木製家具等の技術支援に活用していく。

文 献

- (社)文教施設協会：学校家具の現状に関する調査研究報告書(1998)
- 岩手県：文集木製の机といす(1987)
- 文部省監修：教育と施設68(2000)
- (財)日本規格協会：学校用家具 - 教室用机・いす JIS S1021(1999)
- 岩手県教育委員会：平成11年度学校保健統計調査結果(1999)
- 浪崎、ほか：岩手県工業試験場研究報告28(1987)
- 有賀、ほか：岩手県工業試験場研究報告30(1989)
- (社)雇用問題研究会編：木工製品設計
- 岩手県企画振興部：平成10年工業統計調査報告書(2000)