

3. 評価方法

各大会における評価は減点式評価法で実施された。減点式評価はこれをエキスパートが実施した場合、一つの大会競技者間の相対的技能差を表わすものとして信頼することができる。

ただし、減点式評価点数は間隔尺度的意義を持たないので、課題を異にした競技についてそれぞれ得られた減点式評価点数の大小は技能差を表わすとはいえない。⁽⁴⁾

したがって本研究では、エキスパートが測定した製品検査結果を利用し各競技者の技能を通し評価点数で表わして比較検討した。

技能の通し評価の方法ならびにこの方法が理論性、妥当性および信頼性に富むものであることは既報のとおりである。^{(3)~(7)}

技能の通し評価法において要素作業の難易等価公差は重要な役割をもつ。既報で取扱った要素作業の外に新しく、国際大会の課題に偏心作業、全国大会の課題に偏心作業および両端面の平行度作業が含まれていた。既報の等価公差はすべて実験によって決定したが、上記要素作業の等価公差は次の考へ方に基づいて推定した。

すなわち、全国大会の出場選手ともなれば、一応要素作業はすべて訓練済みであると思われる。したがって旋盤の基本的要素作業である外径削り作業（等価公差5級）についての選手たちの出来栄と上記要素作業の出来栄の差は各要素作業の難易の差と考えて差支えない。よって選手たちの外径削り作業の通し評価点数と各要素作業の通し評価点数との相関を最も大きくするような精度公差をもって各要素作業の難易等価公差と推定できる。

等価公差をいろいろ仮定して調べた結果、最も大きな相関となった場合はそれぞれ表1、表2のとおりである。よって偏心作業の等価公差を6級両端面平行度作業の等価公差を8級と推定する。

つぎに通し評価法利用の便宜のため、新しく設定した等価公差と既報の

等価公差とをまとめると表3のとおりである。また通し評価の重みつき平均法を再掲すると表4のとおりである。

表1 等価公差8級としたときの相関表

$$r = +0.3143 \quad N = 37$$

		偏心作業の通し評価点数									
		58.0 61.8	61.9 65.7	65.8 69.6	69.7 73.5	73.6 77.4	77.5 81.3	81.4 85.2	85.3 89.1	89.2 93.0	93.1 96.9
外 径 削 り 作 業 の 通 し 評 価 点 数	91.5~94.5				1	2	1	1	1		2
	88.4~91.4				3	2	2	2		1	3
	85.3~88.3			1	1	1	1	1			
	82.2~85.2			1				1			
	79.1~82.1						1	1			
	76.0~79.0			1			1				
	72.9~75.9	1				1	1				
	69.8~72.8				1						
	66.7~69.7										
	63.6~66.6							1			

表2 等価公差6級としたときの相関表

$r = +0.5537$ $N = 37$

		平行度作業の通し評価点数									
		2.3 11.8	11.9 21.4	21.5 31.0	31.1 40.6	40.7 50.2	50.3 59.8	59.9 69.4	69.5 79.0	79.1 88.6	88.7 98.2
外径削り作業の通し評価点数	91.5~94.5						1		1	5	1
	88.4~91.4							2	4	5	2
	85.3~88.3						1		1	2	1
	82.2~85.2							1		1	
	79.1~82.1								1	1	
	76.0~79.0								1	1	
	72.9~75.9	1				1	1				
	69.8~72.8					1					
	66.7~69.7										
	63.6~66.6							1			

表3 要素作業の難易等価公差

公差	要素作業		等価公差
精密 (一次)	そと削り	つば径	4.5 級
		つば幅、段深さ	6.5 級
		みぞ径および一般外径	5 級
		両端面の平行度	6 級
	うち削り	一般内径	5.5 級
		みぞ幅、段深さ	7 級
		偏 心	8 級
粗 大 (二次)	一般の外径、内径、長さ		9 級
	心出しの影響が特に大きいもの		9.5 級
テ ー パ はめあい	めすの長さ(端面すきまと関連して寸法を仕上げるとき)		9.5 級
	端面のすきま		10.5 級
	接 触 率		95 %

二の内

注 評価基準偏差 σ の求め方⁽³⁾

$$\text{寸法、} \sigma = \frac{\text{本表の等価公差寸法 mm}}{0.242}$$

$$\text{テ ー パ接触率、} \sigma = 40 \%$$

表4 通し評価の重みつき平均法

区 分		技 能 の 種 類	重 み
出 来 栄 え	客 観 評 価	次の(1)～(4)はそれぞれ相加平均する。	
		(1)マイクロメータ等を用いて仕上げる技能	4
		(2)ノギス等を用いて仕上げる技能	2
		(3)テーパをよく接触させる技能	6
	(4)はめあいすきまを正しくする技能	5	
A	A 精度技能 (1)～(4)を重みつきで平均する	8	
主 観 評 価	B 仕上げ程度技能 90点技能者の出来栄えを基準にして各評価 対象を評点し、それを相加平均する。	2	
C	C 出来栄え(品質)技能 AとBを重みつきで平均する。		
時 間 D	D 時間(作業速さ)技能 所要時間から機械時間を減じた時間について評点する。		
E	E 総合(生産性)技能 $E = C \times D + 100$		

つぎに国際大会および全国大会の結果を通し評価するに当って若干推定によった。以下その根拠について述べる。

3. 1 国際大会 国際大会の製品は入手できなかったため、その通し評価点数は大会委員の測定および評価結果をもとにして決定した。推定によったところは付表1中、寸法欄の“OK”および“その他”とあるところ、ならびに主観採点のところである。

なお、組立の良否は寸法精度の良否で決定され、材料交換は当然時間技能に表われるので、組立および材料交換は通し評価の対象外とした。

1. OK OKとはリミットゲージで測定し、公差内であったことを意味する。しかし、通し評価法では公差内のどの寸法であったかが問題である。ゆえに

a = 公差の上(下)限の通し評価点数

b = 当該選手の一次・二次寸法別

OK以外の通し評価平均点数

を求め

$a > b$ のときは a

$a < b$ のときは b

をもってOK技能の通し評価点数とする。その理由は、例えばOK以外のところが平均して悪いようであれば、そのOKはやっとOKであったと思われるからである。

2. その他 その他とは誤作を意味する。したがって、その通し評価点数は0点とする。

3. テーパ (1)90点技能者のテーパ接触率は95%である。(2)国際大会では0~2点を与え、全国大会では接触率50%以下を0点としている。(3)昭和42年度の総訓大会において選手60名中33名が50%以上の接触率を示した。

国際大会の選手ともなれば、その技能は少なくとも総訓生の中位以

上と思われるので、以上のことから委員評点と接触率との関係を表5のように推定して通し評価点数を求める。

表5
委員評点とテーパ接触率（国際大会）

委員評点	0	0.33	0.67	1	1.33	1.67	2
接触率%	50	60	70	80	85	90	95

4. ねじはめあい及び外観 大会委員はねじはめあいに0～2点、外観仕上げに0～12点を与えている。総訓大会においてねじはめあい60点以上が約27%、外観仕上げ60点以上が約24%であった。国際大会の選手ともなれば、これらの作業はほぼ一人前(60点)以上と思われるので、委員評点をそれぞれ表6および表7のように通し評価点数に換算する。

表6
ねじはめあい、委員評点と通し評価点数（国際大会）

委員評点	0	0.33	0.67	1	1.33	1.67	2
通し評価点数	60	65	70	75	80	85	90

表 7

外観、委員評点と通し評価点数（国際大会）

委員評点	0	2	4	6	8	10	12
通し評価点数	60	65	70	75	80	85	90

三
の
内

3. 2 全国大会 つぎに述べるところは推定によった。

1. リミットゲージ等による測定個所 付表2の様式1-4・ヤおよび様式1-6の5個所は組立すきまあるいは組立段差等であり、リミットゲージ等による測定個所である。これらの個所を大会委員は3~4段階のリミットで測定し、評点している。ゆえに3・1節の1と同様に

a = OKと判定されたリミットゲージの大(小)寸法の
通し評価点数

b = 当該選手の精密公差作業の通し評価平均点数

を求め

$a > b$ のときは a

$a < b$ のときは b

をもって通し評価点数とする。これらの測定個所はすべて粗大公差が与えてあるに係らず、bにおいて精密公差作業の技能点数を用いるのは、これらの粗大公差は単一公差でなく、組立公差であり、その良否は主として精密公差作業の技能に影響されるからである。

2. テーパ 付表2の様式2・bで明らかのように大会委員は当り80%以上、当り50%以上およびその他に区分し、評点している。ゆえに入手できた製品24組については測定し直して当りを細かく求めて

既報の方法で通し評価点数を求め、入手できなかった製品 13 組については前述と同様に

a = 判定区分当りの上(下)限の通し評価点数

b = 前 1 項の b に同じ

を求め

$a > b$ のときは a

$a < b$ のときは b

をもって通し評価点数とする。

3. ねじはめあい及び外観 これらについては付表 2 の様式 2・c～g で明らかなように大会委員は上・中・下に区分、評点している。ゆえに 3・1 節の 4 と同様な考へ方により委員の評点を表 8 のように通し評価点数に換算する。

表 8

ねじはめあい及び外観、
委員評点と通し評価点数(全国大会)

委員評点	-2	0	1
通し評価点数	60	75	90