

# 다품종 단일제품생산 시스템에서 표준시간 자료법을 이용한 표준시간의 설정

## Establishment of Standard Times Using STD Technique in Multi-product and One-unit Production Systems

박 성 학\*  
최 성 운\*\*

### Abstract

This paper develops a standard time table using STD(Standard Time Data) Technique in multi-product and one-unit production systems. STD leads to greater consistency between similar jobs. The constant-time and special elements will always be the same even though they pertain to different part numbers. Actually, the standards will vary based on the size of the variable elements that are in control of the time. A real-field example is presented.

### 1. 서 론

표준시간은 노동생산성의 척도로서 기업의 이익은 물론 종업원의 성과보상에도 많은 영향을 미치므로, 그 정확성, 일관성 및 필요성을 1900년대초 Taylor이 후 널리 인식되었으며 많은 연구가 이루어졌다.

표준시간 설정을 위한 시간연구기법으로서 대표적인 것은 스톱·워치법, PTS법, 워크·샘플링법, 필름분석법, 표준시간 자료법, 경험전적법, 과거실적자료법을 들 수 있고, 이러한 기법들은 이미 많은 산업분야에서 연구되어 사용되고 있다.

이러한 기법들의 적용범위는 생산형태, 생산량의 과소 및 작업순환시간(operation cycle time)의 장단과 같은 생산특성에 따라 결정된다.

그러나 지금까지 연구된 시간연구기법은 표준화된 동일제품의 최소 2개이상의 반복생산을 대상으로 하고 있다.

따라서 기존의 시간연구기법에서는 비표준화된 다품종 단일제품의 생산형태에서의 표준시간설정방법을 제시하지 못하였다.

본 논문에서는 제품의 표준화가 전혀 이루어져 있지 않고 있으며 다품종 단일제품의 생산시스템인 금형조

정에 표준시간자료법(STD : standard time data)을 적용하여 다품종 단일제품의 표준시간설정방법을 연구하였다.

특히 STD에 의한 연구는 실제현장연구를 통하여 이루어졌으며, 금형생산의 주요공정인 밀링, 선반, 연마공정의 요소작업을 대상으로 작업별공식(operation formula)을 사용하여 특히 공작물에 대한 단위작업의 표준시간을 설정하였다.

### 2. 본 론

표준시간자료법은 유사작업을 여러번 관측하여 작업절차, 작업방법, 기계설비, 공구등이나 공작물의 길이, 크기, 중량등과 같은 작업조건과 작업시간의 관계를 찾아내어 공식화하여 표준시간추정을 위한 자료를 작성하는 것이다.

발생가능한 요소작업에 대한 표준시간자료가 결정된다면 특정공작물의 가공에 필요한 요소작업시간을 선정하여 시간합성법(synthetic time study)에 의하여 신속하게 표준시간을 추정할 수 있게 된다.

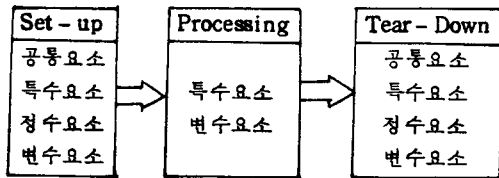
표준시간자료법은 작업별공식(operation formula)와 업무별공식(job formula)로 대별되며 작업별공식은 공작물의 형상이 서로다른 경우에 사용될 수 있으며 업무별공식은 공작물의 형상이 같거나 유사한 경우에 사용될 수 있다.

\*대우공업전문대학 공업경영과 조교수  
\*\*대우공업전문대학 공업경영과 전임강사  
接受日: 1987. 9. 3.

2.1 요소작업의 분석

일반적으로 가공공정은 표-1과 같이 준비, 가공, 정리등 3단계를 거쳐 수행되며, 각 단계의 요소작업은 공작물과 공정의 특성에 따라 결정되고, 각 요소작업은 공통요소와 특수요소, 정수요소와 변수요소로 구분된다.

표-1. 가공공정의 3단계작업



이들 요소작업의 분석을 위하여 각 공정의 공통된 요소작업을 표-2와 같이 대별하고 작업방법의 연구와 관찰 및 현장관계자와의 상담을 통하여 세부 요소 작업으로 분석하였다.

표-2. 공정에 대한 요소작업의 분류

| 요소작업       |          | 공정 |   |                |                |                |                |
|------------|----------|----|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
|            |          | M  | L | G <sub>S</sub> | G <sub>P</sub> | G <sub>J</sub> | G <sub>C</sub> |
| Set-up     | 도면과 소재준비 |    |   |                |                |                |                |
|            | 고정구 교체   |    |   |                |                |                |                |
|            | 공구 교체    |    |   |                |                |                |                |
|            | 기계 조정    |    |   |                |                |                |                |
|            | 공작물 고정   |    |   |                |                |                |                |
| Processing | 가공       |    |   |                |                |                |                |
| Tear-Down  | 측정검사     |    |   |                |                |                |                |
|            | 공작물 분리   |    |   |                |                |                |                |
|            | 공기 세척    |    |   |                |                |                |                |

- 주) M : Milling
- L : Lathe
- G<sub>S</sub> : Surface Grinding
- G<sub>P</sub> : Profile Grinding
- G<sub>J</sub> : Jig Grinding
- G<sub>C</sub> : Cylindrical Grinding

2.2 시간관측

같은 기계(공정)에서 가공되는 여러종류의 공작물에 대하여 요소작업으로 구분하여 작업측정을 하였으며 일부 작업요소는 담당작업자와 감독자, 엔지니어등의 경험견적에 의하여 시간자료를 추정하였다.

관측된 시간은 요소작업별로 레이팅(rating)하였으며 경험견적시간은 정상적인 작업조건에서의 평균속력과 노력을 기준으로 하였다.

정상작업에서의 공구연마는 작업여유의 한 요소로 보아 시간추정을 생략하였으며 공구제작·개량 및 기

계수리·정비는 생산지원업무로서 현재 작업자가 실시하고 있으나, 비표준시간으로하여 가동손실시간으로 처리해야 하므로 생산요소작업으로 시간추정을 하지 않았다.

당사의 작업특성을 고려하여 개인여유 3%, 피로여유 4%, 관리(직장)여유 4%, 작업여유 4%, 합계 15%를 표준 여유율로 하여 외경법에 의해 표준시간자료를 설정하였다.

2.3 기계가공(절삭)시간 기준

기계가공시간은 기계작동조건, 공작물의 재질, 사용공구, 가공정도등을 고려하여 기준가공속도(1mm/min)을 설정하고 공작물의 총가공 길이(L)을 계산하여 기준가공속도로 나눔으로서 구할 수 있도록 하였다.

특히 당사의 제품은 금형이기 때문에 공작물의 재질이 한정되어 있고 가공조건과 사용공구의 종류도 몇가지로 구분할 수 있으므로 이들을 결합하여 각 해당되는 조건별로 기준가공속도를 설정하였다.

2.4 맨·아우어(Man-Hour) 요소작업시간의 정리

맨·아우어요소작업시간은 공통요소와 특수요소, 정수요소와 변수요소로 구분하여, 공통요소는 전공정에 해당하는 시간을 결정하여 정리하였으며 특수요소는 해당하는 공정별로 정리하였다.

정수요소의 요소작업시간치는 관측한 정미시간의 평균치를 표준시간자료표에 정리하였고 변수요소의 요소작업시간치는 그 특성에 따라 등식 또는 등급별로 정리하거나 1회 발생시 기준시간으로 정리하였으며, 변수요소의 표시(V;Variable)와 변수요인을 비교란에 기록하였다.

예를들어 창고로부터 기계옆까지 소재를 운반하는 경우에 소재의 중량에 따라 표 3과 같이 관측시간의 정미시간을 구했을 때, 등급(표 4), graph(그림 1), 등식 등의 방식으로 표준시간자료를 정리할 수 있다.

이 경우에는 등급간의 중량차이가 크며 이에 따른 정확한 시간을 추정하기 힘들다.

표-3. 소재운반 정미시간

| 소재중량    | 운반인원 | 정미시간 | 정미 맨·아우어 |
|---------|------|------|----------|
| 15 kg   | 1人   | 0.5분 | 0.5분     |
| 30 kgg  | 2人   | 1분   | 2분       |
| 80 kg g | 4人   | 1분   | 4분       |

• 등급

표-4. 소재중량과 정미 맨·아우어

| 소재중량  | 정미 맨·아우어 |
|-------|----------|
| 15 kg | 0.5분     |
| 30 kg | 2분       |
| 80 kg | 4분       |

• 도표

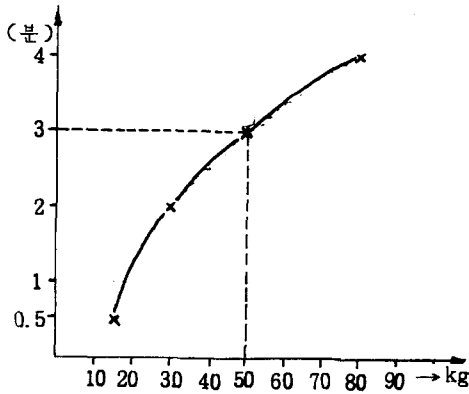


그림-1. 50kg과 3.1분에 대한 도표

도표방식에서는 작성의 어려움과 정확히 읽기가 어렵다는 단점이 있으나 사용하기가 편리하므로 일반적으로 많이 쓰인다.

• 등식

변수요인이 하나인 경우에는 정비례한다고 가정하여 최소자승법에 의해 등식화할 수 있다.

$$Y = A + BX$$

Y : 시간치(요소작업)

A : 선분(Intercept)

B : 기울기

X : 변수요인 값

$$B = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}} \dots\dots\dots ①$$

$$A = \frac{\sum Y}{N} - \frac{B(\sum X)}{N} \dots\dots\dots ②$$

표 4에서 X를 소재중량으로, Y를 정미 맨·아우어로 하고 계산을 손쉽게 하기 위하여 표 5와 같이 작성하였다.

공식 ①에 의해

$$B = \frac{38.75 - \frac{125 \times 6.5}{3}}{7525 - \frac{(125)^2}{3}} = 0.05$$

표-5. 등식 계산표

| X              | X <sup>2</sup> | Y   | XY    | N |
|----------------|----------------|-----|-------|---|
| 15             | 225            | 0.5 | 7.5   | 1 |
| 30             | 900            | 2   | 60    | 2 |
| 80             | 6400           | 4   | 320   | 3 |
| $\sum X = 125$ | 7525           | 6.5 | 387.5 |   |

공식 ②에 의해

$$A = \frac{6.5 - 0.05 \times 125}{3} = 0.083$$

$$\therefore Y = 0.083 + 0.05X$$

이것을 도표로 나타내면 그림 2와 같다.

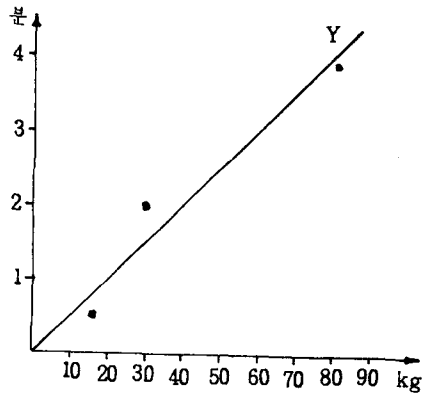


그림-2. Y=0.083+0.05X의 도표

### 2.5 표준시간자료표(STD : Standard Time Data Table)

이상에서 설명한 방법으로 공정별 관련요소작업들의 정미시간과 표준시간 및 변수요소와 변수요인을 정리하여 표준시간자료표(STD)를 부록 1과 같이 작성하였다.

### 3. STD에 의한 표준시간의 설정예

타발 금형(blanking die)의 터미날 핀(terminal pin) (부록 2)의 M1공정에서의 외곽가공과 M2공정에서의 홀(hole)가공까지의 각 단위작업의 표준시간을 STD에 의해 구해보면 표 6과 같다.

같은 방법으로 나머지 공정의 단위작업별 표준시간을 설정할 수 있으며 각 공정의 표준시간을 합하여 부품 제작 표준시간의 설정이 가능하다. (부록 3)

표-6. 터미날 핀의 표준시간 설정 예

| 공정명               | 단위작업                        | 요 소 작 업                      | EN                                 | 표 준 시 간 (Min)  |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------|--|
| M 1               | 외곽가공<br>(6면가공)              | 작업지시                         | 1                                  | 1.15   |
|                   |                             | 도면이해                         | 2                                  | 3.45   |
|                   |                             | 공정순서 파악                      | 4                                  | 3.45   |
|                   |                             | 계 산                          | 3                                  | 3.45   |
|                   |                             | 소재와 도면분해                     | 6                                  | 1.15   |
|                   |                             | Block 교체                     | 24                                 | 1.15   |
|                   |                             | 공작물 고정 및 해체                  | 26                                 | $0.69 \times 6 = 4.14$   |
|                   |                             | 케이스 카터가공<br>(상부 2회 하부 1회 가공) | 42                                 | $(180 \times 2 + 97.5) \times 3 \times \frac{0.85}{100} = 11.67$ |
|                   |                             | Switch on - off              | 69                                 | $0.12 \times 6 = 0.72$   |
|                   |                             | 특성검사                         | 71                                 | $0.25 \times 6 = 1.5$  |
|                   |                             | 가공중 도면 확인                    | 82                                 | $0.08 \times 6 = 0.48$   |
|                   |                             | 공기세척                         | 84                                 | $0.08 \times 6 = 0.48$   |
|                   |                             | 기 록 (Report)                 | 86                                 | 1.15   |
|                   |                             | 합계                           |                                    |  |
| M 2               | 4 - $\phi$ 4.3 HL<br>(Hole) | 도면이해                         | 2                                  | 3.45   |
|                   |                             | 전 공정 이상 유무 확인                | 7                                  | 0.58   |
|                   |                             | 드릴척 교체                       | 22                                 | 1.15   |
|                   |                             | 공작물 고정 및 해체                  | 26                                 | 0.69   |
|                   |                             | Digital Setting              | 27                                 | 3.45   |
|                   |                             | R, P, M Control              | 28                                 | 1.15   |
|                   |                             | Drill 작업 (16t)               | 43                                 | $0.35 \times 1.6 \times 4 = 2.24$                                |
|                   |                             | 면취작업 (8 holes)               | 66                                 | $0.18 \times 8 = 1.44$   |
|                   |                             | Switch on - off              | 69                                 | 0.12   |
|                   |                             | Pitch 옮김                     | 74                                 | $0.23 \times (\frac{100}{50} \times 2 + \frac{20}{50}) = 1.01$   |
|                   | 가공중 도면확인                    | 82                           | $0.08 \times 3 = 0.24$             |  |
|                   | Digital 확인                  | 83                           | $0.08 \times 3 = 0.24$             |  |
|                   | 공기세척                        | 84                           | $0.08 \times 2 = 0.16$             |  |
|                   | 합계                          |                              |                                    |  |
| 2 - $\phi$ 5.7 HL | 드릴교체                        | 69                           | 0.29                               |  |
|                   | Drill 작업                    | 43                           | $0.35 \times 1.6 \times 2 = 1.12$  |  |
|                   | 면취작업 (양면. 4)                | 66                           | $0.18 \times 4 = 0.72$             |  |
|                   | Switch on - off             | 69                           | 0.12                               |  |
|                   | Ditch 옮김                    | 74                           | $0.23 \times \frac{80}{50} = 0.37$ |  |
|                   | 가공중 도면확인                    | 82                           | $0.08 \times 2 = 0.16$             |  |
|                   | Digital 확인                  | 83                           | $0.08 \times 2 = 0.16$             |  |
|                   | 공기세척                        | 84                           | 0.08                               |  |
| 합계                |                             |                              |                                    | 3.02 (= 3 분)   |

4. 결 론

사용하는 기계나 공정이 같은 경우에는 공작물의 크기, 형상등이 다르더라도 공정별로 가공원리가 유사하므로 요소작업으로 분할하면 공통요소와 특수요소도

두 공정별, 공작물별로 반복된다.

따라서 본 논문에서는 금형과 같이 다품종단일제품을 생산하는 공정을 대상으로 작업별(operation formula)에 의해 요소작업별로 표준시간자료를 설정하였다. 또한 공정별, 단위작업별, 부품별로 표준작업시간설정을 가능하게 했으며 실제 현장연구를 통하여 이

를 검증하였다.

또한 이상에서 본 바와 같이 STDT에 의해 각종부품의 표준시간이 설정 가능한 것은 증명이 되었으나 보다 신속하고 정확하게 표준시간을 설정하기 위해서는 다음과 같은 연구가 계속되어야 한다.

- ① 기타공정의 요소작업분석과 시간자료개발
- ② 요소작업의 분류 및 그룹화
- ③ 표준시간자료의 정확성, 신뢰성의 검증
- ④ 변수요소의 변수요인과 함수관계 공식화
- ⑤ 표준시간자료법의 EDPS화

### 참 고 문 헌

1. Barker, J., "Method of Establishing Standards Using Predetermined Time and Methods," Engineering Div. Conf., AIIE, 1974.
2. Buffa, E. S., "The Additivity of University Standard Data Elements," JIE, Vol. 7, No. 5, 1956.
3. \_\_\_\_\_, "The additivity of Universal Standard Data Elements II", JIE, Vol. 8, No. 6, 1957.
4. Cochran, E. B., "Dynamic Labor Standards," Pro. 19th Ann. Not. Conf., AIIE, 1968.
5. Crossman, R. M., "Master Standard Data-A Step Toward Economic MTM Application," Proc. 10th Ann. MTM Conf., AIIE, 1961.
6. Karger, W. D., et.al., Engineered Work Measurement, Industrial Press Inc., New York, 1977.
7. Krick, E. W., Methods Engineering, John Wiley & Sons, New York, 1962.
8. Lowry, S. M., et.al., Time and Motion Study, McGraw-Hill Book Co., New York, 1940.
9. Mundel, M. E., Motion and Time Study, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1978.
10. Neale, F. J., Primary Standard Data, McGraw-Hill Publishing Co., Ltd., London, 1967.
11. Niebel, B. W., Motion and Time Study, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, ILL., 1976.
12. Yard, R. L., Sr., "New Methods of Developing Standard Data," JMTM, Vol. 11, No. 3, 1966.
13. 이근희, 작업관리, 창지사, 1982.
14. 이순요, 작업관리, 박영사, 1978.

부록-1. 표준시간 자료표

(작성년월일 : 1987. 6. 27)

|    | 내                      | 유 | M   | L    | G <sub>s</sub> | G <sub>p</sub> | G <sub>f</sub> | G <sub>c</sub> | REMARK               |
|----|------------------------|---|-----|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| 1  | 작업지시                   |   | 1   | 1.15 | 1              | 1.15           | 1              | 1.15           |                      |
| 2  | 도면이해                   |   | 3   | 3.45 | 3              | 3.45           | 3              | 3.45           |                      |
| 3  | 계 산                    |   | 3   | 3.45 | 3              | 3.45           | 3              | 3.45           |                      |
| 4  | 공정순서파악                 |   | 3   | 3.45 | 3              | 3.45           | 3              | 3.45           |                      |
| 5  | 소재준비                   |   | 5   | 5.75 | 1              | -              | -              | 1.15           |                      |
| 6  | 소재와 도면분배               |   | 1   | 1.15 | -              | -              | -              | 1.15           |                      |
| 7  | 전 공정 이상유무 파악           |   | 0.5 | 0.58 | -              | 3              | 5.75           | 1.15           |                      |
| 8  | 소재운반-80kg ~ 4人 (기제역까지) |   | 1   | 1.15 | -              | 1              | 1.15           | -              | V =소재증량              |
| 9  | 30kg ~ 2人              |   | 1   | 1.15 | 1              | 1.15           | 1              | 1.15           | (Y = 0.083 + 0.05 X) |
| 10 | 15kg ~ 1人              |   | 0.5 | 0.58 | 1              | 1.15           | 1              | 1.15           |                      |
| 11 | 저게차 - 2人               |   | 1   | 1.15 | -              | -              | 1              | 1.15           |                      |
| 12 | 소재운반 (기제역에서 테이블까지)     |   | 1   | 1.15 | 1              | 1.15           | 2              | 2.30           |                      |
| 13 | 바이스 올리고 내림             |   | 5   | 5.75 | -              | 1              | 1.15           | 2              | 2.30                 |
| 14 | V-BLOCK 올리고 내림         |   | 5   | 5.75 | -              | 0.7            | 0.81           | 1              | 1.15                 |
| 15 | 회전베이블 올리고 내림           |   | 5   | 5.75 | -              | 1              | 1.15           | -              | 5                    |
| 16 | ANGLE PCATE 올리고 내림     |   | 5   | 5.75 | -              | 0.7            | 0.81           | -              | -                    |
| 17 | INDEX 올리고 내림           |   | 5   | 5.75 | -              | 1              | 1.15           | -              | -                    |
| 18 | 면판 올리고 내림              |   | 8   | 9.2  | -              | 0.3            | 0.35           | -              | -                    |
| 19 | 연동척 올리고 내림             |   | 5   | 5.75 | 3              | 3.45           | -              | 5              | 5.75                 |
| 20 | 단동척 올리고 내림             |   | 5   | 5.75 | 3              | 3.45           | -              | 5              | 5.75                 |
| 21 | 플릿척 올리고 내림             |   | 1   | 1.15 | -              | -              | -              | 1              | 1.15                 |
| 22 | 드릴척 올리고 내림             |   | 1   | 1.15 | 0.6            | 0.69           | -              | -              | -                    |
| 23 | SINE PLATE 올리고 내림      |   | 3   | 3.45 | -              | 1              | 1.15           | -              | -                    |
| 24 | BLOCK 올리고 내림           |   | 1   | 1.15 | -              | 0.3            | 0.35           | -              | -                    |
| 25 | KEY BOLT 올리고 내림        |   | 5   | 5.75 | -              | -              | 1              | 1.15           | 5                    |
| 26 | 각 치구에 공작물 고정 및 해체      |   | 0.6 | 0.69 | 0.5            | -              | 0.8            | 0.92           | 1                    |
| 27 | DIGITAL SETTING        |   | 1.5 | 1.73 | -              | 0.58           | 2              | 2.30           | 1                    |
| 28 | R. P. M CONTROL        |   | 1   | 1.15 | 0.2            | -              | -              | -              | -                    |
| 29 | 이상속도 "                 |   | 1   | 1.15 | 0.2            | 0.23           | 0.03           | 0.035          | -                    |
| 30 | 각도 CONTEOL             |   | 5   | 5.75 | -              | 1              | 1.15           | -              | 0.3                  |
| 31 | 전후 "                   |   | 6   | 6.90 | -              | -              | -              | -              | 0.3                  |

V =가공번수

DRILL = .51/.58



|    |                    | 내 용  |      |                |                |                |                |      |       |      | REMARK        |      |                   |
|----|--------------------|------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-------|------|---------------|------|-------------------|
|    |                    | M    | L    | G <sub>s</sub> | G <sub>p</sub> | G <sub>j</sub> | G <sub>c</sub> |      |       |      |               |      |                   |
| 61 | G <sub>j</sub> 가공  |      |      |                |                |                |                |      |       |      |               |      |                   |
| 62 | 2.5D깊이 기준          |      |      |                |                |                |                |      | 3.45  |      |               |      |                   |
| 63 |                    |      |      |                |                |                |                |      |       |      |               |      |                   |
| 64 |                    |      |      |                |                |                |                |      |       |      |               |      |                   |
| 65 |                    |      |      |                |                |                |                |      |       |      |               |      |                   |
| 66 | 연취 작업 (1HL당)       | 0.16 | 0.05 | 0.058          |                |                |                |      |       |      | V = 가공부위수 × 2 |      |                   |
| 67 | 조정 TAP HL 경남뎀      | 5    |      |                |                |                |                |      |       |      |               |      |                   |
| 68 | PUNCHING           | 5    |      |                |                |                |                |      |       |      |               |      |                   |
| 69 | SWITCH ON OFF      | 6.1  | 0.12 | 0.035          | 0.1            | 0.12           | 0.08           | 0.09 | 0.16  | 0.18 | 0.1           | 0.12 | V = 가공부위, 가공교재    |
| 70 | 마이크로메타 측정          | 0.24 | 0.28 | 0.24           | 0.28           | 0.24           | 0.24           | 0.28 | 0.24  | 0.28 | 0.24          | 0.28 |                   |
| 71 | 버니어캘리퍼스 측정         | 0.22 | 0.25 | 0.2            | 0.25           | 0.2            | 0.25           | 0.2  | 0.25  | 0.2  | 0.25          | 0.2  | 가공부위수 × 2         |
| 72 | SCOPE 측정           | 1.   | 1.15 | 1              | 1.15           | 1              | 1.15           | 1    | 1.15  | 1    | 1.15          | 1    |                   |
| 73 | 비교 측정              | 0.7  | 0.81 |                |                | 0.7            | 0.81           | 0.7  | 0.81  | 0.7  | 0.81          | 0.7  |                   |
| 74 | PITCH 옮김 (50mm 기준) | 0.2  | 0.23 |                |                | 0.2            | 0.23           | 0.06 | 0.068 | 0.2  | 0.23          | 1    | V: (가공부위수 - 1), ∅ |
| 75 | GRINDING WHEEL교환   | 3    | 3.45 |                |                | 3              | 3.45           | 1    | 1.15  | 2    | 0.23          | 2    |                   |
| 76 | 측면 드레싱시 WHEEL STOP |      |      |                |                | 1              | 1.15           | 1    | 1.15  |      |               |      |                   |
| 77 | 드레싱 (1차 드레싱 기준)    |      |      |                |                | 1              | 1.15           | 1    | 1.15  | 1    | 1.15          | 1    |                   |
| 78 | 싱 형 (지척)           | 3    | 3.45 |                |                | 3              | 3.45           | 3    | 3.45  | 3    | 3.45          | 1    |                   |
| 79 | 세공 BURR 제거         | 0.2  | 0.23 | 0.5            | 0.58           | 0.2            | 0.23           | 0.2  | 0.23  | 0.2  | 0.23          | 0.2  |                   |
| 80 | 스크린 조정             |      |      |                |                |                |                |      | 0.5   | 0.58 |               |      |                   |
| 81 | 분 외                | 0.5  | 0.58 | 0.5            | 0.58           | 0.5            | 0.58           | 0.5  | 0.58  | 0.5  | 0.58          | 0.5  |                   |
| 82 | 도면확인               | 0.07 | 0.08 | 0.07           | 0.08           | 0.07           | 0.08           | 0.07 | 0.08  | 0.07 | 0.08          | 0.07 |                   |
| 83 | DIGITAL 확인         | 0.07 | 0.08 |                |                |                |                |      | 0.08  | 0.07 | 0.08          |      |                   |
| 84 | 공기세척               | 0.07 | 0.08 | 0.07           | 0.08           | 0.07           | 0.08           | 0.07 | 0.08  | 0.07 | 0.08          | 0.07 |                   |
| 85 | 업무통보               | 0.5  | 0.58 | 0.5            | 0.58           | 0.5            | 0.58           | 0.5  | 0.58  | 0.5  | 0.58          | 0.5  |                   |
| 86 | 서류작성               | 1    | 1.15 | 1              | 1.15           | 1              | 1.15           | 1    | 1.15  | 1    | 1.15          | 1    |                   |
| 87 |                    | 1.5  | 1.73 |                |                |                |                |      |       |      |               |      |                   |
| 88 |                    |      |      |                |                |                |                |      |       |      |               |      |                   |

V : 가공부위수 × 2  
26 × 2





부록-3. 표준작업시간(TERMINAL PIN)

| 공정순 | 공정명   | 작업내용                                | 요소작업  | 표준시간   | 비고    |
|-----|-------|-------------------------------------|---|--|-------|
|     | M 1   | 외곽가공                                | ① ② ③ ④ ⑥<br>②④ ②⑤ ④②<br>⑥⑨ ⑦① ⑧② ⑧④ ⑧⑤             | $1.15 + 3.45 + 3.45 + 3.45 + 1.15 + 1.15 + 0.69$<br>$\times 6 + (180 + 180 + 97.5) \times 3 \times 0.85 / 100 + 0.12$<br>$\times 6 + 0.25 \times 6 + 0.08 \times 6 + 0.08 \times 6 + 1.15$<br>$= 33.94$  | 33.94 |
|     | M 2   | 1-φ 4.3HOLE<br>(M5 TAPNC)           | ② ⑦ ②③ ②⑤ ②⑦<br>②⑨ ④③ ⑥⑥ ⑥⑨<br>②④ ⑧② ⑧③ ⑧④          | $3.45 + 0.58 + 1.15 + 0.69 + 3.45$<br>$+ 1.15 + 0.35 \times 4 \times 1.6 + 0.18 \times 8 + 0.12$<br>$+ 0.23 \times 3 + 0.08 \times 3 + 0.08 \times 3 + 0.08 \times 2$<br>$= 15.60$   |       |
|     |       | 2-φ 7 C'DRILL<br>(φ 6KNOCK<br>PIN)  | ⑥⑨ ④③ ⑥⑥ ⑥⑨ ⑦④<br>⑧② ⑧③ ⑧④ ⑥⑩                       | $0.38 + 0.35 \times 2 + 0.18 \times 4 + 0.12 + 0.23$<br>$+ 0.08 + 0.17 / 2$<br>$= 2.93$  |       |
|     |       | 2-φ 7 C DRILL<br>(φ 6 KNOCK<br>PIN) | ④③ ⑥⑨ ⑦④ ⑧② ⑧③<br>⑧④ ⑥⑩                             | $0.35 + 0.38 + 0.23 + 0.08 + 0.08 \times 2$<br>$+ 0.08 + 0.17 / 2$<br>$= 1.37$   |       |
|     |       | 1-φ 6<br>C DRILL                    | ④③ ⑥⑨ ⑦④ ⑧② ⑧③<br>⑦④ ⑧⑤ ⑥⑩                          | $0.35 + 0.38 + 0.23 + 0.08 \times 3 + 0.08 \times 3$<br>$+ 0.08 + 1.15 + 0.17 / 2$<br>$= 2.76$   |       |
|     | DRILL | 1-M 5 TAP                           | ②⑤ ②⑥ ②⑥ ⑥⑨   | $0.69 + 0.58 + 0.35 \times 4 + 0.38$<br>$= 3.05$   |       |
|     | M 2   | 홈파기 (1 차)                           | ②① ②⑤ ②⑥ ⑥⑨ ⑥⑨<br>⑦① ⑦② ⑧② ⑧③ ⑧④                    | $1.15 + 0.69 \times 2 + 7.0 \times 2 + 0.38 + 0.12 \times 2$<br>$+ 0.25 \times 4 + 0.23 \times 12 + 0.08 \times 6 + 0.08 \times 6 + 0.08$<br>$\times 2$<br>$= 22.03$   |       |
|     |       | 홈파기 (2 차)                           | ②① ②⑤ ②⑥ ⑥⑩ ⑥⑨<br>⑥⑨ ⑦④ ⑦② ⑧② ⑧③<br>⑧④              | $1.15 + 0.69 \times 2 + 1.15 + 0.29 \times 2 + 0.38$<br>$+ 0.12 \times 2 + 0.23 \times 2 + 0.23 \times 2 + 0.08 \times 2 + 0.08$<br>$\times 2$<br>$= 6.28$   | 54.02 |
|     | GS 1  | 육각형면연마<br>(t 만가공)                   | ① ② ③ ④ ⑦<br>②⑤ ⑤⑤ ⑤⑥<br>⑥⑨ ⑦② ⑦⑤ ⑦⑦<br>⑦⑨ ⑧② ⑧③ ⑧④ | $1.15 + 3.45 + 3.45 + 3.45 + 3.45 + 0.58$<br>$+ 6666 / 10000 \times 0.52 \times 32 + 6666 / 10000 \times 0.52 \times 5$<br>$+ 0.12 \times 6 + 0.28 \times 6 + 3.45 \times 2 + 1.156$<br>$+ 0.23 \times 6 + 0.08 \times 4 + 0.08 \times 6 + 0.08 \times 6$<br>$= 41.47$   |       |
|     | GS 2  | 4면가공(측면)                            | ②④ ⑤⑤<br>⑤⑥<br>⑥⑨ ⑦② ⑦⑦ ⑦⑨                          | $0.35 + 20 \times 200 \times 17 \div 10000 \times 0.52 \times 2$<br>$+ 20 \times 120 \times 17 \div 10000 \times 0.52 \times 2$<br>$+ 0.35 \times 4 + 0.28 \times 4 + 0.58 \times 4 + 0.58 \times 4$<br>$+ 0.08 \times 4 + 0.08 \times 8 + 0.08 \times 6$<br>$= 20.27$   |       |
|     |       | 4-C 1.0<br>(면취가공)                   | ②③ ②④ ②⑤ ⑤⑤   | $1.15 + 0.35 + 0.92 \times 4 + 120 \times 47 \div 10000 \times 0.52$<br>$\times 4$<br>$= 6.35$   |       |
|     |       | 홈가공                                 | ②④ ②⑤ ②⑦<br>⑤⑤<br>⑤⑥<br>⑦② ⑦④ ⑦⑦ ⑦⑨<br>⑧② ⑧③ ⑧④     | $0.35 + 0.92 \times 2 + 2.30 \times 2$<br>$+ 9.2 \div 0.02 \times 200 \div 10000 \times 0.52 \times 2$<br>$+ 9.2 \div 0.005 \times 200 \div 10000 \times 0.52 \times 2$<br>$+ 0.23 \times 2 + 0.23 \times 6 + 0.58 \times 6 + 0.23 \times 2$<br>$+ 0.08 \times 6 + 0.08 \times 6 + 0.08 \times 2$<br>$= 61.53$ |       |

| 공정순 | 공정명 | 작업내용          | 요소작업   | 표준시간   | 비고     |
|-----|-----|---------------|--|--|--------|
|     |     | 홈가공<br>(SCOT) | ⑤⑤<br>⑥⑨ ⑦④ ⑦⑤ ⑦⑦<br>⑧② ⑧③ ②⑥                            | $3.5 \div 1.5 \times 120 \times 0.25 \div 0.015 \div 10000 \times 0.52 \times 2$<br>$+ 0.035 \times 2 + 0.23 \times 2 + 3.45 + 1.15 \times 2$<br>$+ 0.08 \times 2 + 0.08 \times 2 + 0.92$<br>$= 12.37$   |        |
|     |     | 홈가공<br>(SCOT) | ⑦⑥ ⑤⑤<br>⑤⑥<br>⑥⑨ ⑦② ⑦③ ⑦④<br>⑦⑤ ⑦⑥ ⑦⑦ ⑧①<br>⑧② ⑧③ ⑧④ ⑧⑤ | $0.92 \times 2 + 47 \times 2 \times 120 \div 10000 \times 0.52 \times 2$<br>$+ [ (45 \times 120 \div 10000 \times 0.52 \times 2) + (13 \times 120 \div 10000$<br>$\times 0.52 \times 4) ]$<br>$+ 0.12 \times 8 + 1.15 \times 2 + 0.81 \times 2 + 0.23 \times 10$<br>$+ 3.45 \times 2 + 1.15 + 0.58 \times 6 + 0.58 \times 2$<br>$+ 0.08 \times 4 + 0.08 \times 10 + 0.08 \times 4 + 1.15$<br>$= 26.36$ | 168.35 |
|     | GJ  |               | ① ② ⑦ ⑬ ⑲<br>⑲ ⑲ ⑲ ⑲<br>⑲ ⑲ ⑲ ⑲<br>⑲ ⑲                   | $1.15 + 3.45 + 5.75 + 2.30 + 1.15$<br>$+ 5.75 + 0.18 \times 6 + 0.81 \times 6 + 0.23$<br>$+ 0.23 + 0.08 \times 4 + 0.08 \times 4 + 0.08 \times 6$<br>$+ 1.15 + 11 \div 2.5 \div 6 \times 30 \times 2$<br>$= 72.22$   | 72.22  |
|     |     |               |  | Total  | 328.53 |