

우리나라 산업의 노동생산성 측정

—전 동 기 및 전 선 편—

한국생산성본부 <제공>
생산성연구소

1. 전 동 기

1) 노동생산성측정의 개요

전동기제조업에 있어서의 노동생산성측정은 유도전동기를 대상으로 조사하였으며, 직류전동기 및 동기전동기 등은 이번 조사에서 제외하였다.

전동기의 생산공정은 각종 금속가공기계에 의하여 절삭, 연삭을 행하는 기계가공공정을 비롯하여 강판작업공정, 권선조선(전기작업)공정 및 조립 등의 직접제조부문인 직접공정

과 이외 보조부문인 간접공정으로 구분되고 있다.

그리고 전동기의 노동생산성은 용량단위인 kw를 기준으로 하였으며, 측정방법은 다음의 산식에 의거하였다.

$$\begin{aligned} & \text{전동기 단위(kw)당 소요노동시간} \\ & = \frac{\text{직접공정의 기계가공공정에서 조립공정까지의 연간 총 연노동시간}}{\text{연간 전동기 생산량(kw)}} \\ & + \frac{\text{간접공정의 연간 총 연노동시간}}{\text{연간 전동기 생산량(kw)}} \end{aligned}$$

2) 노동생산성의 실태

본 조사에서 나타나고 있는 전동기 Kw당 생산에 소요되는 노동량은 8.97시간으로써 이를 생산공정별로 보면 직접공정의 8.27시간과 간접공정의 0.70시간으로 구성되어 있다. 여기에서 직접제조부문에 소요되는 노동시간을 공정별로 보면, 기계가공공정에서 3.18시간, 강판작업공정에서 0.74시간, 권선조선공정에서 2.84시간, 그리고 조립공정에서 1.51시간이 소요되고 있다.

전동기 kw당 소요노동시간

<표-1>

(단위: 시간)

공 정 별	소요노동시간	공 정 별	소요노동시간
합 계	8.97	권 선 조 선	2.84
직 접 공 정 계	8.27	조 립	1.51
기 계 가 공	3.18	—	—
강 판 작 업	0.74	간 접 공 정 계	0.70

3) 노동생산성의 동향

(1) 노동생산성의 연도별 비교

1968년의 전동기 kw당 생산에 소요된 노동량은 8.97 시간으로써, 전년도의 12.90시간에 대비하면 30.5%의 노동생산성향상율을 나타

내고 있다. 이와 같은 노동생산성향상현상을 생산공정별로 보면 직접공정에서 29.7%, 간접공정에서 38.6%의 높은 향상율을 각각 보여 주고 있다. 그러나 직접제조부문에서는 강판작업공정과 권선조선공정에서 전년에 비하여 저락상을 보이고 있다. 이를 공정별 생산성향

상의 기여율을 보면 기계가공공정에서 높게 나타나고 있으며 강판작업과 권선조선공정에서는 부의 기여율을 보여주고 있다.

전동기제조업에 있어서의 노동생산성변동의 요인을 살펴보면 생산량의 증가, 기존기제시설의 개제 또는 경신, 조업기술의 변경, Lay-Out의 변경, 배치인원의 변경 및 시설의 본

격적 가동 등에 기인된 것으로 나타나고 있다. 한편 1968년의 유도전동기의 생산량을 보면 80,403대에 이르러 전년도에 비하면 51.2%의 생산증대를 실현하고 있으며, 이는 시설의 본격적 가동 또는 작업배치인원의 효율화를 초래한 것으로 간주된다.

전동기 kw당 소요노동시간의 년도별 비교

<표-2>

공정별	소요노동시간		대 전 년 비		68년 공정별 생산성 변화의 기여율
	1967	1968	68년/67년	68년/66년	
합 계	12.90	8.97	69.5	69.4	100.0
직접공정계	11.76	8.27	70.3	65.2	88.8
기계가공	8.09	3.18	39.3	35.1	124.9
강판작업	0.51	0.74	145.1	76.3	△ 5.9
권선조선	1.27	2.84	223.6	249.1	△39.9
조립	1.89	1.51	79.9	99.3	9.7
간정공정계	1.14	0.70	61.4	291.7	11.2

그러나 권선조선공정은 전년도에 비하여 상당한 노동생산성감소율을 보이고 있는 데, 이러한 현상은 권선공정과 조선공정이 수작업위주로 되어있는 노동집약적인 작업과정이기 때문에 생산량증대에 따른 노동투하량의 과당에 기인된 것으로 생각된다. 그러므로 이 공정에 있어서의 작업시간 및 표준작업량의 설정 등 작업효율화를 기할 것이 요망된다.

우리나라 전동기 kw당 소요노동시간을 일본의 그것과 대비하여 보면, 우리나라의 경우 직접제조부문에서 8.27시간이 소요되고 있는데 비하여 일본의 경우는 1967년에 1.98시간, 1968년에 1.66시간이 소요되고 있어 상당한 수준차를 보이고 있다. 특히 기계가공부문과 조립공정에서 현격한 수준차를 나타내고 있는데, 이는 설비면에 있어서의 생산속도, 가공정도 등에서 오는 결과인 것이다.

(2) 노동생산성의 국제비교

전동기 kw당 소요노동시간의 국제비교

<표-3>

공정별	일본			공정별	한국		
	1967	1968	1968		1967	1968	1968
직접공정계	1.98	1.66	8.27	권선조선	0.99	—	2.84
기계가공	0.52	—	3.18	조립	0.26	—	1.51
강판작업	0.21	—	0.74				

그러므로 이업종에 있어서의 노동생산성향상을 위해서는 이에 관한 근본적인 해결책을 강구할 것이 요망되고 있다.

2. 전 선

1) 노동생산성측정의 개요

전선제조업에 있어서의 투입원료는 전기동, 고동, P.V.C수지, 연, 면사, 그리고 절연지 등이며 생산공정은 용동공정에서부터 시작된다.

생산공정은 직접공정부문의 용동, 압연, 신선, 피복 및 권선공정으로 구분되고 있으며 간접공정에 있어서는 공작, 검사, 운반, 창고 등의 공정으로 구분되고 있다.

따라서 투입노동량은 용동공정부터 소요노동시간을 측정하였으며 산출량측정은 최종제품인 연피통신케이블, 에나멜선, 나동선, 사동선, P.V.C선, D.V케이블, 등축케이블, 시외반송케이블 등에 대한 조산출량을 중량단위인 톤으로 환산하여 산출하였다.

전선제조업에 있어서의 노동생산성측정방법은 다음의 산식과 같다.

$$\begin{aligned} & \text{전선 톤당 소요노동시간} \\ & = \frac{\text{직접공정의 용동공정에서 권선공정까지의} \\ & \quad \text{연간 총 연노동시간}}{\text{연간 전선 생산량(톤)}} \\ & + \frac{\text{간접공정의 연간 총 연노동시간}}{\text{연간 전선 생산량(톤)}} \end{aligned}$$

2) 노동생산성의 실태

1968년도 전선제조업에 있어서의 톤당 생산공정별 소요노동시간의 측정결과를 보면 전공정에 투입된 노동량은 264.74시간으로 나타나고 있는데 이는 직접공정의 211.55시간과 간접공정의 53.19시간으로 구성되고 있다.

그런데 직접공정의 소요노동시간인 211.55시간은 용동의 43.04시간, 압연의 2.99시간, 신선의 90.81시간, 피복의 54.26시간, 그리고 권선의 20.45시간으로 구분되어 있으며, 간접공정의 소요노동시간인 53.19시간은 공작의 20.90시간과 검사의 19.00시간 및 운반·창고의 13.29시간으로 구분되어 있다.

전선의 톤당 소요노동시간

<표-4>

(단위 : 시간)

공정	소요노동시간	공정	소요노동시간
합계	264.74	전선	20.45
직접공정	211.55	간접공정	53.19
용동	43.04	공작	20.90
압연	2.99	검사	19.00
신선	90.81	운반·창고	13.29
피복	54.26		

3) 노동생산성의 동향

(1) 노동생산성의 연도별 비교

1968년도의 전선제조업에 있어서의 노동생산성수준을 1967년도의 그것과 비교하여 매년과의 동향을 보면 1968년의 경우 전선 1톤을 생산하기 위하여 전공정에 투입된 노동량은

264.74시간으로 1967년의 271.15시간에 비하여 2.0%가 향상된 6.41시간이 감소되고 있다.

이를 다시 직접 및 간접공정별로 구분하면 직접공정에서는 전년도보다 8.75시간을 단축시키고 있으나 간접공정에 있어서는 오히려 전년도보다 4.6%의 소요노동시간이 증가된 2.34시간이 더 투입되고 있다.

전선 톤당 소요노동시간의 연도별 비교

<표-5>

공정별	소요노동시간		대전년비		68년 생산성 변화의 여율	생기 의 %
	1967	1968	68년/67년	68년/66년		
합계	271.15	264.74	98.0	87.6		100.0
직접공정	220.30	211.55	96.0	85.8		136.5
용접	36.90	43.04	116.6	87.9		△95.8
압연	78.88	2.99	118.9	129.8		△232.8
신선		90.81				
피복	82.54	54.26	65.7	49.3		441.2
권선	21.98	20.45	93.0	130.8		23.9
간접공정	50.85	53.19	104.6	95.7		△36.5
공작	21.97	20.90	95.1	76.5		16.7
검사	18.32	19.00	103.7	120.4		△10.6
운반·창고	10.56	13.29	125.9	106.3		△42.6

직접공정에서 용접의 6.04시간, 압연과 신선의 14.92시간이 각각 전년보다도 더 노동시간을 소요하고 있으나 피복공정에서 28.28시간, 그리고 권선공정에서 1.53시간의 소요노동시간을 크게 단축시켜 결과적으로 전선제조업의 노동생산성을 향상시킨 요인이 되고 있다.

이같은 1968년도의 노동생산성수준을 다시 1966년과 비교하여 2년간의 동향을 살펴 보면 전공정에 투입된 1968년도의 노동시간은 1966년에 비하여 12.4%가 향상된 수준에 놓여 있음을 알 수 있다. 공정별로는 직접 및 간접공정에서 각각 14.2%와 4.3%의 향상율을 나타내고 있다.

이와 같이 전선제조업의 노동생산성이 해를 거듭하여 향상되어 가고 있는 것은 설비·기술의 변화에 따른 새로운 기계의 증설, 그리고 기존시설의 개조로서 본격적인 가동율이

특한 결과라고 보겠으나 간접공정의 기계화로 보다 높은 생산의 제고가 요청된다.

(2) 노동생산성의 국제비교

앞에서 나타나고 있는 바와 같이 우리나라의 전선제조업의 노동생산성이 매년 향상되고 있음은 사실이나 이를 일본과 비교하면 아직도 낙후된 생산성을 보여주고 있다.

즉 우리나라의 경우 전선 1톤을 생산하기 위하여 전공정에 투입된 노동량은 264.74시간인데 비하여 일본은 99.03시간이 소요되고 있어 일본과의 격차는 약 2.7배로 나타나고 있다.

이와 같은 원인은 시설규모에서 오는 영세성과 설비시설의 자동화가 일본에 뒤지고 있기 때문인데 일본의 1968년도 전선제조업의 노동생산성은 1967년에 비하여 15.7%의 향상율을 보였다.

<표-6>

전선 톤당 소요노동시간의 국제비교

(단위 : 시간)

공정별	소요노동시간		공정별	소요노동시간	
	한국	일본		한국	일본
합계	264.74	99.03	간접공정	53.19	24.64
직접공정	211.55	74.39			