

노동생명표 작성법을 이용한 은퇴연령의 추정

황 수 경*

1. 서 론

생명표(life table)는 사망확률에 기초해 개인이 출생 이후 얼마만큼의 기간을 살다가 죽음에 이르게 되는지를 산출한 표이다. 즉, 생명표는 현재의 사망수준이 그대로 지속된다는 가정하에 각 연령층이 몇 세까지 살 수 있는지(기대여명, life expectancy)를 보여지게 된다. 그 중 출생시 기대여명은 한 사회의 평균수명으로 사용되게 되는데, 통계청의 「2002년 생명표」¹⁾에 따르면 2002년 현재 여성의 평균수명은 80.4세, 남성의 평균수명은 73.4세이다.

생명표를 노동생애(work-life)에 응용하면 노동기대여명(work-life expectancy)을 산출할 수 있다. 즉, 연령별 취업확률을 이용하여 현재의 노동시장 여건이 동일하게 유지된다면 한 개인이 노동시장에 진입한 이후 얼마 동안 더 일을 할 수 있을지를 추정할 수 있을

것이다. 노동기대여명은 연령별 은퇴기대연령을 보여주는 지표가 되기도 한다. 경제활동참가율을 이용하여 노동생명표를 작성하는 경우도 있으나, 이는 노동력의 유지, 소멸에 초점을 둔 것이기 때문에 한 개인이 취업상태를 얼마나 유지할 수 있는가에 관심이 있는 경우 취업확률을 사용하는 것이 보다 적합할 것으로 판단된다. 취업인구 비율에 기초한 노동기대여명 외에도 임금근로확률을 이용하면 임금근로자의 임금근로기대여명도 산출할 수 있다.

이 글에서는 각연도의 생명표에 해당 연도 노동시장 정보를 결합하여 우리나라 사람들의 노동기대여명을 산출하고 그 시계열 변화를 살펴보고자 한다.

2. 노동생명표의 작성방법

Wolfbein & Wool(1950)이 미국 남성의 노동생명표를 처음 작성한 이래 우리나라에

* 한국노동연구원 연구위원(skwang@kli.re.kr).

1) 통계청은 그동안 격년으로 생명표를 발표하였으나 조사주기가 단축되어 2001년에 이어 2002년 생명표를 지난 2004년 12월에 발표하였고, 앞으로는 매년 발표하기로 하였다.



서도 경제활동인구조사 결과를 기초로 노동 생명표를 작성한 사례가 많이 있다(김정근 외, 1977; 조진만, 1990; 박원란, 2001).

노동생명표는 일반 생명표 작성절차와 기본적으로 동일한 구조를 취하기 때문에 일반 생명표 작성방법을 먼저 이해할 필요가 있다(부도 1 참조).

일반 생명표는 사망신고에 기초하여 산출된 연령별 사망률을 토대로 연령별 사망확률을 구하고, 이를 기초로 연령별 사망자수와 연령별 생존자수를 구한다. 연령별 정지인구 (${}_n L_x$)는 x 연령에서 x+n 연령에 도달하는 기간 동안에 생존할 것으로 기대되는 생존년수의 합계로서 x 연령의 생존인구 (l_x)와 x+n 연령의 생존인구 (l_{x+n})의 산술평균값에 계급간격값 n을 곱하여 산출한다. 그리고 연령 이후 총정지인구 (T_x)는 특정연령의 생존자가 모두 사망할 때까지 기대되는 생존년수의 합계이므로 연령별 정지인구의 합으로 산출된다.

$$\text{연령별 정지인구 } {}_n L_x = n \cdot \left(\frac{l_x + l_{x+n}}{2} \right)$$

$$\text{연령 이후 총정지인구 } T_x = \sum_{n=0}^{\infty} {}_n L_x$$

이때 연령별 기대여명 (e_x)은 연령 이후 정지인구를 해당 연령의 생존인구로 나눈 값을 취하게 된다.

$$\text{연령별 기대여명 } e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

노동생명표 작성에서는 연령별 정지인구 대신 연령별 노동정지인구, 연령별 노동기대여명을 구하는 것이 필요하다. 따라서 위의 작성과정에서 산출된 연령별 정지인구에 노동확률을 결합하는 과정이 추가된다. 노동정지인구 (${}_n L_{wx}$)는 생명표상의 정지인구와 노동확률의 곱으로 산출될 수 있다. 그리고 총노동정지인구 (T_{wx})는 해당연령 이상의 노동정지인구를 모두 더하여 산출되며, 이로부터 노동기대여명이 산출된다.

$$\text{노동정지인구 } {}_n L_{wx} = {}_n L_x \times {}_n w_x$$

$$\text{총노동정지인구 } T_{wx} = \sum_{n=0}^{\infty} {}_n L_{wx}$$

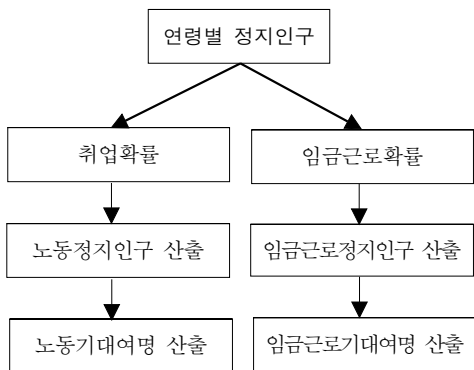
$$\text{노동기대여명 } e_{wx} = \frac{T_{wx}}{l_x}$$

기존의 노동생명표 작성에는 노동확률로서 주로 경제활동참가율이 이용되었다. 그러나 경제활동참가율을 이용하는 경우 노동력의 유지, 소멸에 초점을 둔 것이기 때문에 한 개인이 취업상태를 얼마 동안 유지할 수 있는지를 추정하고자 할 때는 적합하지 않다. 따라서 여기서는 취업확률과 임금근로확률을 경제활동참가율 대신 사용하고자 한다. 취업확률, 즉 취업인구비율(=취업자/생산가능인구)을 사용하는 경우 취업자의 노동기대여명이 산출될 것이고, 임금근로확률(=임금근로자/



생산가능인구)을 이용하는 경우 임금근로자의 노동기대여명이 산출될 수 있을 것이다. 그러나 고연령일수록 실업자가 줄어들기 때문에 은퇴시점 근처에서의 노동기대여명은 경제활동참가율을 사용하는 경우와 취업확률을 사용하는 경우간에 차이가 크지 않을 것으로 예상된다. 노동생명표의 작성과정은 [그림 1]에 요약되어 있다. 연령별 취업확률과 임금근로확률은 「경제활동인구조사」로부터 얻을 수 있다.

[그림 1] 노동생명표의 작성절차



3. 노동생명표 작성 결과

<표 1>은 1995년부터 2002년까지의 생명표와 취업확률을 이용하여 산출한 노동기대여명을 요약하고 있다. 취업상태에는 농업에서의 자영업도 포함되기 때문에 농업부문의 고령취업 효과를 통제하기 위해 비농가부문의 노동기대여명을 별도로 산출하였다. 또한

임금근로확률(=취업인구비율)을 이용한 임금근로기대여명도 함께 제시하고 있다.

산출결과에 따르면, 우리나라 25세 남성의 노동기대여명은 36.2년이고 여성의 경우는 25.0년이다. 이는 현재 25세 남성취업자는 대략 61세까지 노동시장에 취업해 있고 여성취업자는 50세까지 취업상태를 유지할 것으로 예상된다는 것을 의미한다.

농업부문의 효과를 통제한 비농가 노동기대여명으로 보면 25세 남성은 59세, 여성은 48세 경에 노동시장을 떠날 것으로 추정된다. 남성의 경우 30세가 30.4년, 40세가 21.6년, 50세가 13.1년 후에 노동시장에서 은퇴할 것으로 예상되며, 여성의 경우 30세는 19.6년, 40세는 14.4년, 50세는 8.5년을 더 일하고 은퇴할 것으로 추정된다. 여성의 은퇴시점은 남성보다 약 5~10년 정도 빠르며 나이가 많아짐에 따라 격차는 줄어든다(그림 2).

한편 임금근로자의 경우 자영업으로의 이동경로가 존재하기 때문에 임금근로기대여명은 노동기대여명보다 짧아지게 되는데, 25세 남성의 임금근로기대여명은 20.8년, 25세 여성의 임금근로기대여명은 13.4년으로 나타나고 있다. 즉, 현재 25세 남성은 평균적으로 약 21년 후인 46세까지 임금근로자로 취업해 있을 것으로 기대되며, 25세 여성은 약 13년 후인 38세까지 임금근로자로 취업해 있을 것으로 예상된다. 30세 남성은 17.5년, 40세 남성은 11.1년, 50세 남성은 6.2년을 더 임금근로자로 취업해 있을 것으로 기대되며, 여성의



<표 1> 1995~2002년 주요연령별 노동기대여명

(단위:년)

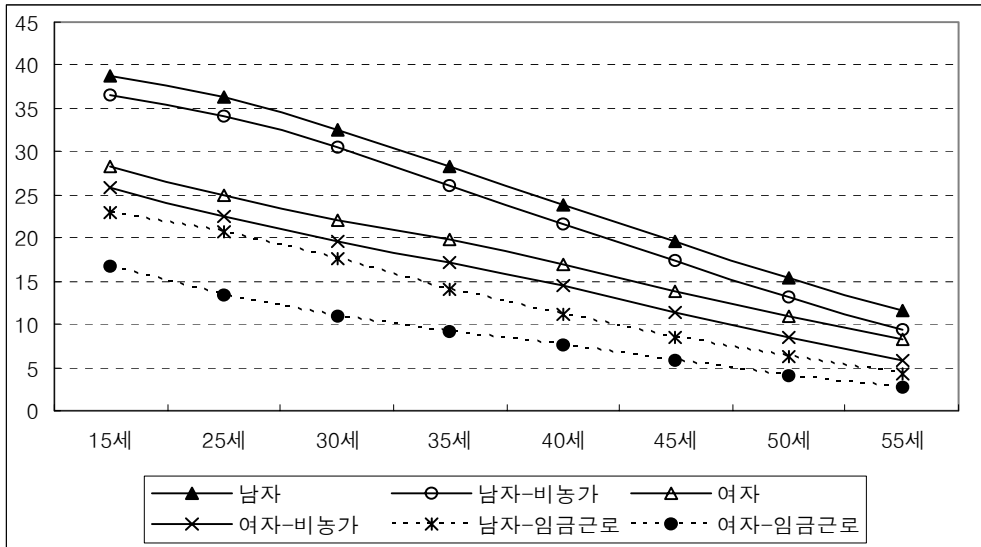
		남 성			여 성		
		취업	취업-비농가	임금근로	취업	취업-비농가	임금근로
2002	15세	38.7	36.6	23.1	28.4	25.8	16.6
	25세	36.2	34.1	20.8	25.0	22.5	13.4
	30세	32.6	30.4	17.5	22.2	19.6	10.9
	35세	28.2	26.0	14.1	19.8	17.2	9.2
	40세	23.8	21.6	11.1	17.0	14.4	7.5
	45세	19.5	17.3	8.5	13.9	11.4	5.7
	50세	15.4	13.1	6.2	10.9	8.5	4.1
2001	55세	11.6	9.3	4.2	8.1	5.9	2.8
	15세	37.8	35.6	22.4	27.8	25.3	16.0
	25세	35.4	33.2	20.2	24.5	22.0	12.8
	30세	31.7	29.5	16.9	21.8	19.3	10.5
	35세	27.3	25.1	13.5	19.4	17.0	8.9
	40세	22.9	20.7	10.6	16.6	14.1	7.2
	45세	18.7	16.5	8.0	13.6	11.2	5.5
1999	50세	14.7	12.4	5.9	10.5	8.2	3.9
	55세	10.9	8.6	3.9	7.9	5.7	2.6
	15세	36.7	34.4	21.6	26.6	23.9	14.7
	25세	34.4	32.2	19.5	23.4	20.8	11.7
	30세	30.8	28.6	16.4	21.0	18.4	9.7
	35세	26.6	24.3	13.1	18.8	16.1	8.3
	40세	22.3	20.0	10.3	16.1	13.5	6.7
1997	45세	18.2	15.9	7.9	13.1	10.6	5.2
	50세	14.3	12.0	5.7	10.2	7.8	3.8
	55세	10.7	8.3	3.7	7.6	5.4	2.5
	15세	39.2	37.2	23.5	28.4	25.6	15.6
	25세	36.7	34.7	21.2	24.8	22.0	12.2
	30세	32.7	30.8	17.7	22.2	19.5	10.1
	35세	28.3	26.3	14.3	19.8	17.1	8.7
1995	40세	23.9	21.8	11.4	16.9	14.2	7.1
	45세	19.6	17.5	8.9	13.7	11.1	5.5
	50세	15.5	13.4	6.7	10.8	8.3	4.1
	55세	11.6	9.4	4.5	8.0	5.8	2.8
	15세	39.1	37.2	23.5	27.5	24.6	14.8
	25세	36.4	34.6	21.0	23.8	20.9	11.3
	30세	32.4	30.5	17.4	21.5	18.6	9.5
1995	35세	27.9	26.0	14.1	19.2	16.4	8.2
	40세	23.5	21.6	11.2	16.4	13.6	6.7
	45세	19.2	17.2	8.8	13.2	10.6	5.2
	50세	15.1	13.1	6.4	10.4	7.8	3.8
	55세	11.3	9.2	4.2	7.6	5.3	2.5

자료: 통계청, 「생명표」 및 「경제활동인구조사」, 각년도.



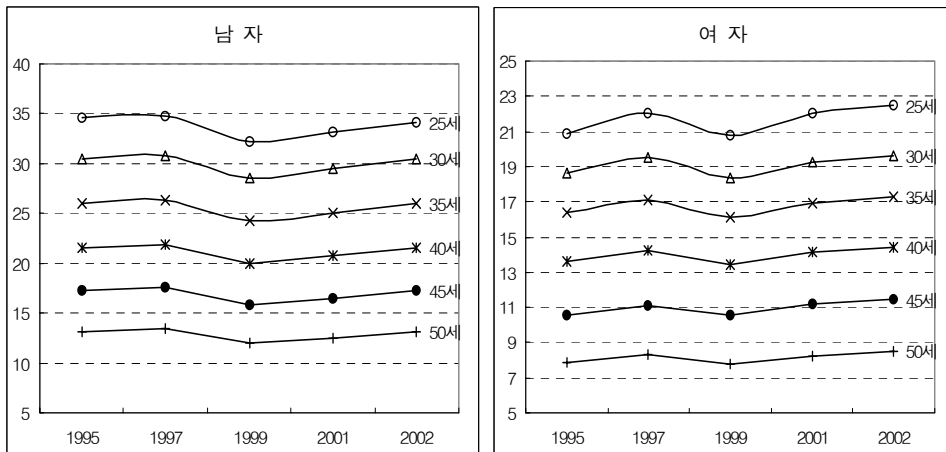
[그림 2] 성별 주요 연령의 노동기대여명(2002년)

(단위:년)



[그림 3] 노동기대여명(비농가)의 시계열 추이

(단위:년)





경우에는 30세가 10.9년, 40세가 7.5년, 50세가 4.1년을 더 임금근로자로 일할 수 있을 것으로 추정된다. 비임금근로를 포함한 은퇴 시점과 비교할 때 젊은 연령일수록 자영업으로 이동할 확률이 높기 때문에 임금근로기대여명이 상대적으로 더 짧게 나타난다.

[그림 3]은 비농가 노동기대여명의 시계열 추이를 보여준다. 노동기대여명은 1997년 경제위기 이후 큰 폭으로 하락하였다가 최근 조금씩 증가하는 추세를 보이고 있다.

4. 결 론

노동생명표를 이용한 노동생애기간 및 은퇴연령의 추정은 작성방법이 매우 용이하다는 장점을 가진다. 그동안 노동생명표의 활용에는 많지 않았지만, 좀더 정교하게 발전시키면 노동력 인구의 예측, 다양한 인구계층별 노동생애기간 추정 등 유용한 정책 지표를 만들어낼 수 있을 것이다. 고령화의 진전과 함께 우리의 노동생애의 모습도 크게 바뀌어 갈 것으로 예상되는 지금, 이러한 변화를 포착하기 위한 새로운 지표를 개발하는 것도 의미있는 시도가 될 것이다.

〈참고문헌〉

김정근·김동희·이광실(1977), 「1970년도 한국인 남자노동력생명표」, 『한국인구학회지』, 제1호.

박원란(2001), 「생명표에 의한 한국 남성의 노동기간 변화」, 『통계분석연구』, 제6권 제1호.

방하남(2002), 「Work-Life profiles of Korean Workers: Life-Table Analysis」, 한국노동패널연구 2002-05

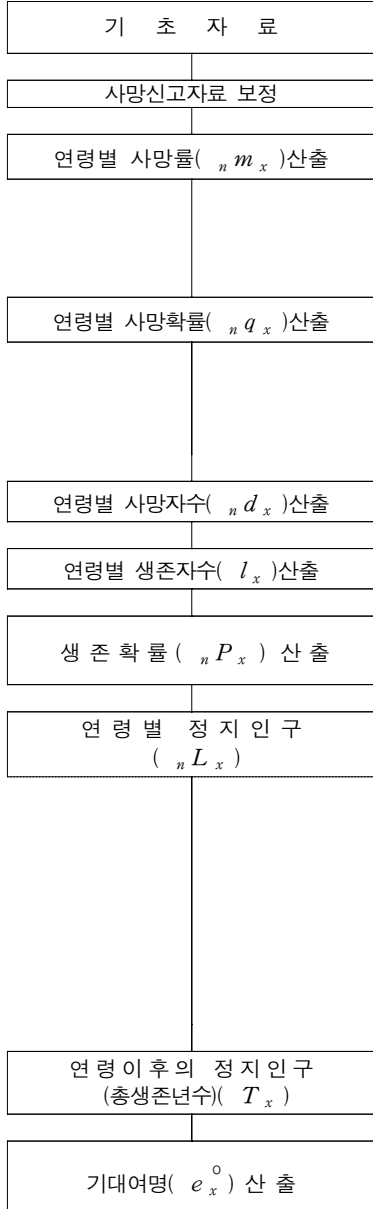
조진만(1990), 「우리나라 노동력생명표에 의한 노동력 추이 분석」, 『한국인구학회지』, 제13권 제2호.

통계청, 『경제활동인구조사』 각년도 원자료. _____, 『완전생명표(각세별)』, 각년도.

Wolfbein S. L. and Wool H.(1950), “Table of Working Life : Length of Working Life for Men”, U.S. Bureau of Labor Statistics Bulletin, No. 1001.



[부도 1] 일반 생명표 작성과정



인 구 : 주민등록연앙인구(2002)
사망자수 : 사망신고자료(2001-2003)

지연신고, 연령왜곡신고 보정, 영아사망 추정

$${}_n m_x = \frac{{}_n D_x}{{}_n P_x}$$

${}_n D_x$: ($x, x+n$)세 사이의 사망자수
 ${}_n P_x$: ($x, x+n$)세 사이의 인구

$${}_n q_x = \frac{{}_n m_x}{\left[\frac{1}{n} + {}_n m_x \left[\frac{1}{2} + \frac{n}{12} ({}_n m_x - \log_e c) \right] \right]}$$

($\log_e c$ 는 0.095를 적용)
 n : 연령간격

$${}_n d_x = l_x \times {}_n q_x$$

$$l_x = l_{x-n} - {}_n d_{x-n}$$

$${}_n P_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}$$

$${}_n L_x = n \times \left(\frac{l_x + l_{x+n}}{2} \right)$$

$$L_{100+} = \sum_{x=100}^{\infty} l_x$$

· 영유아 정지인구
영아(0세) : ${}_1 L_0 = k_0 \times l_0 + (1 - k_0) \times l_1$
.. 0세의 분리계수
남아 $k_{0m} = 0.0425 + 2.875 \times q_{0m}$
여아 $k_{0f} = 0.05 + 3.0 \times q_{0f}$

$$T_x = \sum_x^{\infty} {}_n L_x$$

$$e_x^0 = \frac{T_x}{l_x}$$

자료: 통계청, 「2002년 생명표 작성결과」, 2004. 12.



<부표 1> 우리나라 남자의 노동기대여명(2002년)

	노동기대여명		비농가 노동기대여명		임금근로기대여명	
	취업확률	노동기대여명	비농가 취업확률	노동기대여명	임금근로확률	노동기대여명
15세	0.004	38.75	0.004	36.59	0.002	23.05
16세	0.009	38.76	0.010	36.60	0.009	23.06
17세	0.023	38.77	0.025	36.61	0.022	23.06
18세	0.121	38.76	0.122	36.60	0.108	23.05
19세	0.278	38.66	0.270	36.50	0.245	22.95
20세	0.369	38.41	0.360	36.25	0.323	22.72
21세	0.455	38.06	0.449	35.92	0.416	22.41
22세	0.458	37.63	0.458	35.49	0.410	22.01
23세	0.490	37.20	0.485	35.05	0.430	21.62
24세	0.523	36.74	0.519	34.59	0.466	21.20
25세	0.582	36.24	0.575	34.10	0.518	20.75
26세	0.708	35.69	0.706	33.56	0.631	20.25
27세	0.809	35.01	0.806	32.88	0.716	19.64
28세	0.840	34.23	0.842	32.10	0.721	18.94
29세	0.881	33.42	0.889	31.28	0.743	18.23
30세	0.902	32.57	0.904	30.43	0.737	17.51
31세	0.899	31.70	0.903	29.55	0.736	16.79
32세	0.903	30.84	0.906	28.68	0.717	16.07
33세	0.925	29.97	0.924	27.80	0.667	15.37
34세	0.937	29.08	0.938	26.92	0.680	14.72
35세	0.929	28.18	0.930	26.01	0.659	14.06
36세	0.933	27.30	0.934	25.12	0.642	13.42
37세	0.935	26.41	0.936	24.23	0.630	12.80
38세	0.921	25.52	0.922	23.34	0.590	12.20
39세	0.930	24.66	0.931	22.47	0.586	11.63
40세	0.929	23.78	0.931	21.59	0.575	11.07
41세	0.927	22.92	0.927	20.71	0.570	10.53
42세	0.916	22.05	0.916	19.84	0.535	9.98
43세	0.913	21.20	0.914	18.99	0.540	9.48
44세	0.904	20.36	0.903	18.14	0.532	8.97
45세	0.920	19.54	0.919	17.30	0.532	8.47
46세	0.928	18.70	0.927	16.46	0.516	7.98
47세	0.900	17.85	0.897	15.60	0.471	7.50
48세	0.912	17.04	0.908	14.78	0.460	7.06
49세	0.896	16.22	0.892	13.95	0.436	6.64
50세	0.900	15.41	0.895	13.14	0.497	6.24



<부표 1>의 계속

	노동기대여명		비농가 노동기대여명		임금근로기대여명	
	취업확률	노동기대여명	비농가 취업확률	노동기대여명	임금근로확률	노동기대여명
51세	0.872	14.61	0.867	12.32	0.457	5.78
52세	0.852	13.84	0.844	11.54	0.440	5.36
53세	0.865	13.09	0.856	10.78	0.415	4.96
54세	0.833	12.32	0.822	10.01	0.438	4.58
55세	0.834	11.59	0.816	9.26	0.444	4.18
56세	0.823	10.85	0.803	8.53	0.426	3.77
57세	0.786	10.13	0.759	7.80	0.388	3.38
58세	0.735	9.45	0.701	7.13	0.378	3.03
59세	0.715	8.83	0.670	6.51	0.348	2.69
60세	0.700	8.22	0.648	5.92	0.344	2.37
61세	0.687	7.64	0.627	5.35	0.307	2.06
62세	0.661	7.06	0.578	4.80	0.302	1.78
63세	0.613	6.52	0.532	4.30	0.256	1.51
64세	0.585	6.02	0.496	3.84	0.203	1.28
65세	0.612	5.55	0.508	3.42	0.180	1.10
66세	0.539	5.06	0.427	2.98	0.180	0.94
67세	0.533	4.64	0.414	2.62	0.182	0.78
68세	0.509	4.22	0.369	2.28	0.154	0.62
69세	0.501	3.83	0.351	1.97	0.123	0.48
70세	0.423	3.45	0.211	1.68	0.078	0.37
71세	0.426	3.14	0.220	1.52	0.059	0.30
72세	0.336	2.83	0.186	1.36	0.063	0.26
73세	0.377	2.62	0.201	1.23	0.068	0.20
74세	0.316	2.36	0.148	1.09	0.019	0.14
75세이상	0.244	0.23	0.112	0.11	0.015	0.01



<부표 2> 우리나라 여자의 노동기대여명(2002년)

	노동기대여명		비농가 노동기대여명		임금근로기대여명	
	취업확률	노동기대여명	비농가 취업확률	노동기대여명	임금근로확률	노동기대여명
15세	0.005	28.36	0.005	25.79	0.005	16.61
16세	0.010	28.36	0.010	25.79	0.009	16.61
17세	0.023	28.36	0.022	25.79	0.022	16.61
18세	0.156	28.35	0.158	25.77	0.146	16.59
19세	0.311	28.20	0.313	25.62	0.288	16.45
20세	0.446	27.89	0.450	25.32	0.416	16.17
21세	0.510	27.46	0.503	24.87	0.474	15.75
22세	0.608	26.96	0.595	24.38	0.577	15.29
23세	0.664	26.36	0.658	23.79	0.628	14.71
24세	0.698	25.70	0.697	23.14	0.658	14.09
25세	0.679	25.02	0.674	22.45	0.631	13.44
26세	0.626	24.35	0.627	21.79	0.576	12.81
27세	0.600	23.73	0.598	21.17	0.531	12.24
28세	0.545	23.14	0.546	20.58	0.463	11.72
29세	0.451	22.60	0.448	20.04	0.365	11.26
30세	0.457	22.16	0.454	19.61	0.350	10.90
31세	0.475	21.72	0.468	19.16	0.349	10.55
32세	0.475	21.25	0.469	18.70	0.338	10.21
33세	0.512	20.79	0.508	18.24	0.359	9.88
34세	0.510	20.29	0.509	17.74	0.326	9.52
35세	0.548	19.79	0.544	17.25	0.347	9.20
36세	0.567	19.26	0.564	16.71	0.364	8.86
37세	0.569	18.70	0.566	16.16	0.348	8.50
38세	0.577	18.15	0.571	15.61	0.329	8.16
39세	0.636	17.59	0.627	15.05	0.374	7.84
40세	0.616	16.97	0.602	14.44	0.360	7.47
41세	0.633	16.37	0.622	13.85	0.362	7.12
42세	0.639	15.75	0.628	13.24	0.352	6.77
43세	0.620	15.13	0.608	12.63	0.354	6.42
44세	0.631	14.53	0.617	12.03	0.364	6.07
45세	0.622	13.91	0.609	11.43	0.356	5.72
46세	0.662	13.31	0.645	10.84	0.368	5.37
47세	0.660	12.67	0.634	10.21	0.336	5.01
48세	0.603	12.03	0.578	9.59	0.301	4.68
49세	0.604	11.45	0.583	9.03	0.292	4.39
50세	0.617	10.86	0.589	8.47	0.283	4.10



<부표 2>의 계속

	노동기대여명		비농가 노동기대여명		임금근로기대여명	
	취업확률	노동기대여명	비농가 취업확률	노동기대여명	임금근로확률	노동기대여명
51세	0.623	10.27	0.596	7.89	0.316	3.83
52세	0.571	9.67	0.533	7.32	0.255	3.52
53세	0.509	9.12	0.470	6.80	0.247	3.28
54세	0.530	8.64	0.494	6.35	0.272	3.04
55세	0.492	8.13	0.445	5.87	0.231	2.77
56세	0.505	7.66	0.459	5.44	0.258	2.55
57세	0.485	7.19	0.429	5.00	0.216	2.30
58세	0.497	6.73	0.419	4.59	0.201	2.10
59세	0.484	6.26	0.406	4.19	0.214	1.90
60세	0.492	5.80	0.408	3.81	0.205	1.70
61세	0.451	5.34	0.345	3.42	0.155	1.50
62세	0.451	4.92	0.347	3.09	0.173	1.35
63세	0.468	4.50	0.351	2.76	0.172	1.19
64세	0.431	4.06	0.308	2.43	0.159	1.02
65세	0.398	3.66	0.268	2.14	0.134	0.87
66세	0.370	3.29	0.225	1.89	0.106	0.75
67세	0.371	2.95	0.216	1.68	0.115	0.65
68세	0.338	2.61	0.189	1.48	0.088	0.54
69세	0.280	2.30	0.158	1.31	0.071	0.46
70세	0.263	2.06	0.134	1.17	0.063	0.39
71세	0.246	1.82	0.167	1.05	0.057	0.33
72세	0.226	1.61	0.119	0.91	0.034	0.28
73세	0.204	1.42	0.101	0.81	0.029	0.25
74세	0.196	1.25	0.102	0.72	0.039	0.23
75세이상	0.098	0.09	0.058	0.06	0.018	0.02