

장래인구추계 작성방법 및 가정 [이용자용]

2023. 12.

사회통계국
인구동향과

※ 2023년에 공표한 「장래인구추계」 작성방법에 대한 이해를 돕고자 작성한 것입니다.

1. 작성방법

□ 코호트요인법

- 인구변동요인별(출생 · 사망 · 국제이동) 미래 수준을 각각 예측한 후, 추계의 출발점이 되는 기준인구에 출생아수와 국제순이동은 더하고, 사망자 수는 빼는 인구균형방정식(demographic balancing equation)을 적용하여 다음 해 인구를 반복적으로 산출해 나가는 인구추계 방법
- 2022년 인구총조사(등록센서스)와 2022년까지의 인구동태(출생 · 사망)와 국제인구이동통계를 활용

* 인구균형방정식(Demographic Balancing Equation)

$$P_t = P_{t-1} + B_{t-1} - D_{t-1} + NM_{t-1}$$

P_t : t년 인구, B_{t-1} : t-1년 출생아수, D_{t-1} : t-1년 사망자수, NM_{t-1} : t-1년 국제순이동

- 성 및 연령별로는 아래와 같이 적용

연령	코호트요인법 적용 수식
0세	$P_{0,t+1}^s = B_t^s \times \frac{L_{0,t}^s}{l_{0,t}^s} + \frac{N_{0,t}^s}{2}$
1~99세	$P_{x+1,t+1}^s = (P_{x,t}^s + \frac{N_{x,t}^s}{2}) \times \frac{L_{x+1,t}^s}{L_{x,t}^s} + \frac{N_{x+1,t}^s}{2}$
100세+	$P_{100+,t+1}^s = (P_{99,t}^s + \frac{N_{99,t}^s}{2}) \times \frac{L_{100,t}^s}{L_{99,t}^s} + (P_{100+,t}^s + \frac{N_{100+,t}^s}{2}) \times \frac{T_{101,t}^s}{T_{100,t}^s} + \frac{N_{100+,t}^s}{2}$

- $P_{x,t}^s$ 는 성별(s), 연령별(x) t년도의 연앙인구
- B_t^s 는 t년 7월에서 t+1년 6월까지의 성별(s) 출생아수
- $L_{x,t}^s$ 는 생명표상의 성별(s), 연령별(x) t년도의 정지인구
- $l_{0,t}^s$ 는 생명표상의 성별(s), t년도의 생존자수
- $N_{x,t}^s$ 는 t년 7월에서 t+1년 6월까지의 성별(s), 연령별(x) 순이동자수
- $T_{x,t}^s$ 는 생명표상의 성별(s), 연령별(x) t년도의 총생존년수

2. 기준인구(2022년) 및 소급인구(2021년)

(1) 기준인구

- (작성개요) 2022년 7월 1일 기준인구는 2022년 11월 1일 등록센서스 인구에 2022년 7~10월 사이 발생한 인구변동요인을 가감하여 내·외국인별로 작성

[식1] 내국인 기준인구 작성

$$P_{22.7.1}^k = P_{22.11.1}^k - B_{22.7 \sim 10}^k + D_{22.7 \sim 10}^k - NM_{22.7 \sim 10}^k - K_{22.7 \sim 10} + F_{22.7 \sim 10}$$

- $P_{22.7.1}^k$: '22.7.1. 기준 내국인 기준인구
- $P_{22.11.1}^k$: '22.11.1. 기준 인구총조사 내국인 인구
- $B_{22.7 \sim 10}^k$: '22.11.1. 기준 인구총조사 내국인 중 '22.7월~10월 출생아
- $D_{22.7 \sim 10}^k$: '22.7월~10월 중 내국인 사망자수 ('22.7월~10월 출생아 제외)
- $NM_{22.7 \sim 10}^k$: '22.7월~10월 중 내국인 국제 순이동자수 ('22.7월~10월 출생아 제외)
- $K_{22.7 \sim 10}$: '22.7월~10월 중 한국국적 취득자
- $F_{22.7 \sim 10}$: '22.7월~10월 중 한국국적 상실자

- (내국인) 내국인 인구는 [식1]과 같이 인구균형방정식을 적용하여 작성하되, '22년 7~10월 국적변동자를 추가 반영하여 작성

[그림1] 내국인 40세 기준인구 작성 예시

기준인구	인구총조사 인구	사망자수	국제순이동자수
'22년 7월 1일 40세 내국인	'22년 11월 1일 인구총조사 인구 中 '22.7.1. 기준 연령이 40세인 내국인	'22년 7-10월 사이 사망자 中 '22.7.1. 기준 연령이 40세인 내국인	'22년 7-10월 사이 국제순이동자 中 '22.7.1. 기준 연령이 40세인 내국인
	국적취득자	국적상실자	
	'22년 7-10월 사이 국적취득자 中 '22.7.1. 기준 연령이 40세인 인구	'22년 7-10월 사이 국적상실자 中 '22.7.1. 기준 연령이 40세인 인구	

- (외국인) 외국인 인구도 인구균형방정식을 적용하여 작성

[식2] 외국인 기준인구 작성

$$P_{22.7.1}^f = P_{22.11.1}^f - B_{22.7 \sim 10}^f + D_{22.7 \sim 10}^f - NM_{22.7 \sim 10}^f + K_{22.7 \sim 10} - F_{22.7 \sim 10}$$

- $P_{22.7.1}^f$: '22.7.1. 기준 외국인 기준인구
- $P_{22.11.1}^f$: '22.11.1. 기준 인구총조사 외국인 인구
- $B_{22.7 \sim 10}^f$: '22.11.1. 기준 인구총조사 외국인 중 '22.7월~10월 출생아
- $D_{22.7 \sim 10}^f$: '22.7월~10월 중 외국인 사망자수(추정)
- $NM_{22.7 \sim 10}^f$: '22.7월~10월 중 외국인 국제 순이동자수 ('22.7월~10월 출생아 제외)
- $K_{22.7 \sim 10}$: '22.7월~10월 중 한국국적 취득자
- $F_{22.7 \sim 10}$: '22.7월~10월 중 한국국적 상실자

- (최종인구) 2022년 7월 1일 기준으로 각각 작성된 내국인과 외국인 인구를 더하여 최종 2022년 7월 1일 기준인구를 작성

[식3] 등록센서스 기반 기준인구

$$\begin{aligned} P_{22.7.1} &= P_{22.7.1}^k + P_{22.7.1}^f \\ &= (P_{22.11.1}^k - B_{22.7 \sim 10}^k + D_{22.7 \sim 10}^k - NM_{22.7 \sim 10}^k - K_{22.7 \sim 10} + F_{22.7 \sim 10}) \\ &\quad + (P_{22.11.1}^f - B_{22.7 \sim 10}^f + D_{22.7 \sim 10}^f - NM_{22.7 \sim 10}^f + K_{22.7 \sim 10} - F_{22.7 \sim 10}) \end{aligned}$$

- $P_{20.7.1}$: 2022년 7월 1일 시점의 기준인구

- (작성결과) 2022년 7월 1일 기준인구는 5,167만명으로, 2022년 11월 1일 인구총조사 인구 5,169만명보다 2만명 적음

(2) 소급인구

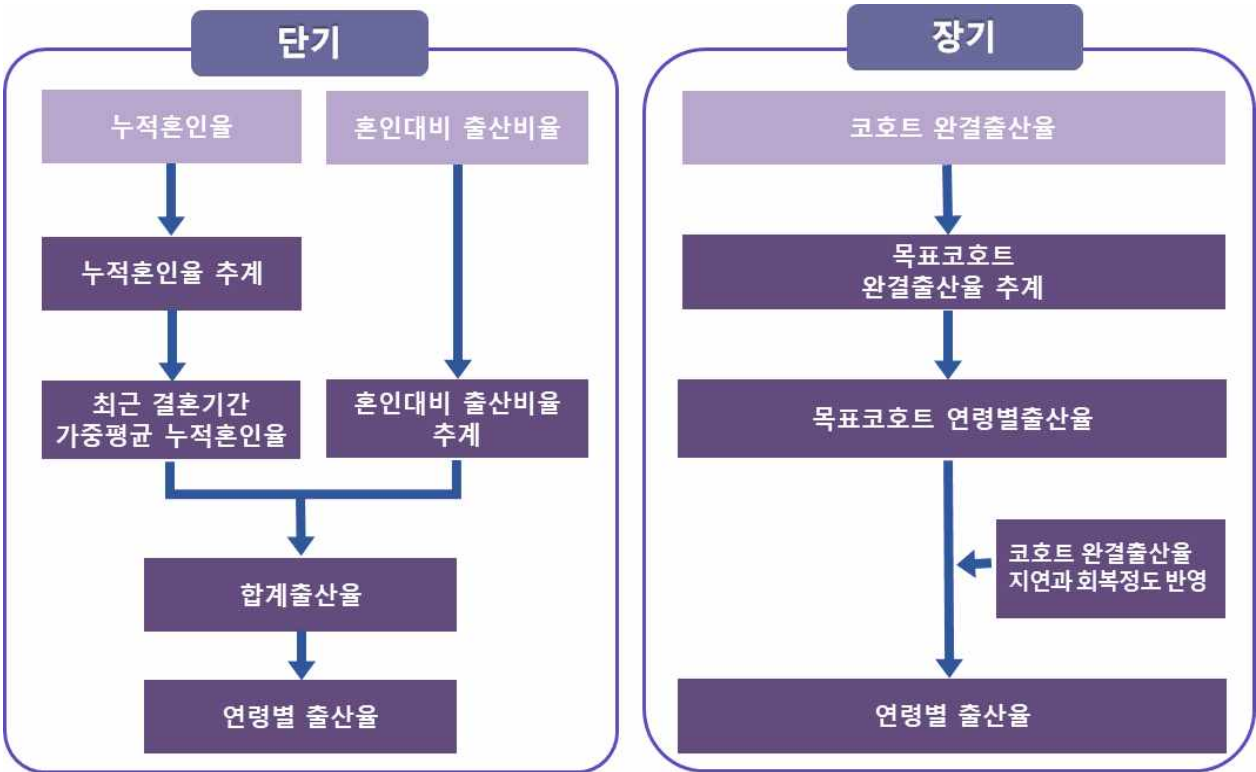
※ 2021년 등록센서스 자료를 토대로 2022년 기준인구와 동일한 방법으로 작성

- (2021년 소급인구) 2021년 7월 1일 총인구는 5,177만 명으로, 2021년 11월 1일 인구총조사 인구 5,174만 명보다 31천 명 많음

3. 출생 추계 가정

- 단기적으로는 혼인 추세를 반영하고 장기적으로는 코호트출산율 회복을 반영해 추계함

[그림2] 출생 단기 및 장기 추계방법



[표1] 출생추계 기초자료

추계 항목	이용자료	기간
누적혼인율*	- 연령별 혼인율(15~39세)	2014~2023년
혼인대비 출산비율	- 가중평균 누적혼인율(만 39세까지) 대비 출산순위별(1아, 2아, 3아이상) 출산비율 - 출산순위별 모의 결혼기간 비중	2014~2023년 2013~2022년
코호트 완결출산율	- 1948~1987년생 ⁺ 코호트완결출산율 + 2022년 만35세(2022년 셋째아 이상 모의 평균출산연령)에 도달한 코호트	
평균출산연령	- 1955~1987년생 평균출산연령	

* 누적혼인율은 특정연령(15~39세)까지 연령별 혼인율의 합

** 2023년 자료는 인구동태 혼인 및 출생통계의 최근추이를 이용하여 추정

□ 단기 및 장기 세부 추계방법

(1) 단기 추계방법: 혼인율과 혼인대비 출산비율 추세로 합계출산율 예측

$TFR_t = \sum_s M_{s,t} b_{s,t} + \epsilon_t$	
<ul style="list-style-type: none"> • TFR_t : t시점의 합계출산율 • $M_{s,t}$: t시점의 출산순위 s (1,2,3+)별 최근 혼인율* • $b_{s,t}$: 혼인한 여성 1명당 t시점의 출산순위 s (1,2,3+)번째 아이 출산 비율** 	
$M_{s,t} = \sum_k m_k w_{s,k}$	
<ul style="list-style-type: none"> • m_k : 결혼기간 k시점 39세까지의 누적혼인율 • $w_{s,k}$: 출산순위 s (1,2,3+)별 출산의 결혼기간 k시점 출산 비중 가중치 	
<ul style="list-style-type: none"> • k : 결혼기간, $\begin{cases} [t-2, t] & (\text{if } s = 1) \\ [t-6, t-2] & (\text{if } s = 2) \\ [t-9, t-4] & (\text{if } s = 3+) \end{cases}$ 	$w_{s,k} = p_{s,k} / \sum_k p_{s,k}$ <ul style="list-style-type: none"> • $p_{s,k}$: 출산순위 s (1,2,3+)별 결혼기간 k시점 비중

* 최근 결혼기간 가중평균 누적혼인율: 연도별 39세까지의 누적혼인율에 출산순위별로 결혼기간별 비중을 가중평균한 누적혼인율, 1아는 최근 3년간, 2아는 최근 2-6년, 3아 이상은 최근 4-9년 누적혼인율을 가중평균

** 혼인대비 출산비율 = 출산순위별 출산율 / 출산순위별 최근 결혼기간 가중평균 누적혼인율

① 연도별 누적혼인율을 추계함.

- 연령별 누적혼인율을 Gompit 변환 후 Lee-Carter(1992)모형으로 예측함.
- 고위와 저위는 Lee-Carter 모형의 제99백분위수, 제1백분위수로 각각 산출함.

- Gompit 변환	- Lee-Carter 모형
$Y_x = -\ln(-\ln(M_x))$	$Y_{x,t} = a_x + b_x k_t + \epsilon_{x,t}$
• M_x : x 세까지의 누적혼인율	• a_x : x 세 평균수준 • b_x : x 세 변화속도 • k_t : t 시점 시간지수

[표2] 40세미만 누적혼인율(m_k, \widehat{m}_k), 2014~2026년 (단위: 여자인구 1명당 건)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
중위	0.79	0.80	0.75	0.70	0.68	0.63	0.56	0.50	0.50	0.52	0.50	0.48	0.46
고위									0.50	0.52	0.53	0.54	0.53
저위									0.50	0.52	0.47	0.40	0.38

* 2023년부터는 Lee-Cater 모형에 의한 추정치 \widehat{m}_k

② 최근 결혼기간 가중평균 누적혼인율을 산출함.

- 출산순위별 출산의 결혼기간별 비중을 가중치로 적용하여 출산순위별로 가중평균 누적혼인율(만 39세까지)을 산출함.

* 가중치 $w_{s,k}$ 는 더해서 1이 되도록 $p_{s,k}$ 를 키워준 것

[표3] 출산순위별 출산의 결혼기간별 비중($p_{s,k}$), 2013~2022년

	t-0년	t-1년	t-2년	t-3년	t-4년	t-5년	t-6년	t-7년	t-8년	t-9년
1아	0.346	0.300	0.159							
2아			0.182	0.226	0.186	0.129	0.083			
3아 이상					0.111	0.143	0.144	0.124	0.100	0.074

* 출산순위·결혼기간별 출산비율 기초자료: 인구동태조사 원자료(제공용 MD)

③ 출산순위별 혼인대비 출산비율을 Lee-Carter(1992)모형으로 예측함.

- 고위와 저위는 Lee-Carter(1992) 모형의 제99백분위수, 제1백분위수로 각각 산출함.

[표4] 혼인대비 출산비율($b_{s,t}$, $\widehat{b_{s,t}}$), 2014~2026년 (단위: 만 39세까지 여자의 누적혼인 1건당 출생아수)

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
중 위	계	1.51	1.55	1.49	1.37	1.32	1.29	1.26	1.32	1.37	1.30	1.28	1.27	1.25
	1아	0.79	0.83	0.82	0.77	0.75	0.75	0.76	0.83	0.89	0.84	0.85	0.85	0.85
	2아	0.57	0.57	0.53	0.48	0.46	0.44	0.41	0.41	0.40	0.38	0.37	0.35	0.33
	3아이상	0.15	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06
고 위	계									1.37	1.30	1.31	1.30	1.29
	1아									0.89	0.84	0.85	0.86	0.86
	2아									0.40	0.38	0.38	0.37	0.36
	3아이상									0.08	0.08	0.08	0.07	0.07
저 위	계									1.37	1.30	1.26	1.23	1.21
	1아									0.89	0.84	0.84	0.85	0.85
	2아									0.40	0.38	0.35	0.33	0.31
	3아이상									0.08	0.08	0.07	0.06	0.06

* 2014~2023년의 자료로 모형을 만들고 2024년부터는 Lee-Carter 모형에 의한 추정치 $\widehat{b_{s,t}}$

④ 출산순위별 최근 결혼기간 가중평균 누적혼인율과 혼인대비 출산비율 곱의 합으로 연도별 합계출산율을 산출함.

- 고위는 혼인율과 혼인대비 출산비율 고위의 조합으로 산출함.
- 저위는 혼인율 중위와 혼인대비 출산비율 저위의 조합으로 산출함.

- ⑤ ④에서 산출된 합계출산율에서 연령별 출산율을 구하기 위해서 일반 화로그 감마모형 활용

$$f(x) = \frac{C|\lambda|}{b\Gamma(1/\lambda^2)} \left(\frac{1}{\lambda^2}\right)^{\lambda^{-2}} \exp\left[\frac{1}{\lambda}\left(\frac{x-u}{b}\right) - \frac{1}{\lambda^2} \exp\lambda\left(\frac{x-u}{b}\right)\right]$$

- C : 출산순위별 출산확률 (출산순위 미고려 시, 합계출산율과 동일)
- u : 평균출산연령¹⁾
- b : 평균출산연령(u)의 표준편차
- λ : 분포의 형태

- C와 u는 해당연도의 기간출산율과 평균출산연령*으로 설정
 - * 단기모형의 평균출산연령은 중위는 매년 0.15세 상승, 고위는 0.1세 상승, 저위는 0.2세 상승
- b는 1990~2022년 b 값에 회귀모형을 적합시켜 예측된 값²⁾을 중위에 적용
 - 고위와 저위는 중위값에 ±5% 각각 적용
- 2022년 λ(0.08)와 장기코호트 연령별 시뮬레이션 중위 λ(0.2)을 각각 2022년과 2044년 값으로 고정시키고, 2023~2026년은 가중평균법으로 평활
 - 고위, 저위 값은 중위와 동일분포 사용

(2) 장기추계방법:

□ 목표코호트의 완결출산율을 시계열모형으로 예측하고 코호트출산율 회복³⁾을 반영함.

- ① 목표코호트 2007년생*의 완결출산율은 1948~1987년생의 완결출산율을 기초로 시계열모형으로 예측함.

* 2022년에 가임연령 15세에 진입한 코호트

$$CFR_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (\varepsilon_t = \phi_1 \times \varepsilon_{t-1} + a_t)^{4)}$$

- CFR_t : t시점의 코호트 완결출산율, β_0 : 절편, β_1 : 기울기, ε_t : 오차(1차자기회귀모형 적용)

- 1) 단기모형의 평균출산연령은 최근 증감추이를 적용,
장기모형의 목표코호트 평균출산연령은 1955~1987년생의 연평균 증가속도(0.10세)*가 지속될 것으로 가정, 저위는 1955~1987년생의 연평균 증가속도(0.14세)**를 반영하여 가정, 고위는 중위와 저위의 차이 범위(0.77세)로 설정
* 전년대비 0.2세 이상 증가 제외, **전년대비 0.3세 이상 증가제외
- 2) $Y_t = 0.0295 \times t - 3.0797$, $R^2 = 0.93$
- 3) 2021년 정책연구용역 「출산의 지연과 회복과정을 반영한 출산율 추계 방법」 반영
- 4) $\hat{y}_t = 3.9226 - 0.6859 \ln(t) + e_t$ ($e_t = 0.6693 \times e_{t-1}$, $e_t = \hat{\varepsilon}_t$), 다양한 시계열예측방법(시계열 회귀,

② 목표코호트 연령별 출산율 분포를 일반화로그감마모형으로 산출함.

○ ①에서 가정한 2007년생의 완결출산율과 평균출산연령에 부합한 2007년생의 연령별 출산율이 산출되도록 GLG 모형의 모수를 설정

- C와 u는 완결출산율과 평균출산연령으로 설정

- b는 시계열분석 방법으로 예측된 값⁵⁾을 중위에 적용

· 고위와 저위는 중위값에 $\pm 5\%$ 각각 적용

- λ 는 각 연령별 출산율 추세가 연속성 있게 유지될 수 있도록 시뮬레이션하여 산출된 중위 적합값을 고위와 저위에도 적용

○ 2007년생의 평균 출산연령은 중위 33.6세, 고위 32.9세, 저위 34.4세로 각각 가정

③ 3개 코호트(준거(b)*, 표준(n)**, 특정(c))의 출산의 지연과 회복정도를 계량화해서 1988~1992년생 코호트의 완결출산율을 예측함

* 준거코호트(1969년생): 1969년생 이후 코호트에서 출산의 감소와 지연 정도가 일관되고 명확하게 나타남

** 표준코호트(1975, 1980년생): 2020년에 40세에 도달한 1980년생과 그 5년 전 출생한 1975년생

$CFR_c(49\text{세}) = \{CFR_b(40\text{세}) + d_c(40\text{세})\} \times \frac{CFR_{last}(49\text{세})}{CFR_{last}(40\text{세})}$	
• $CFR_c(49\text{세})$: 특정코호트 완결출산율, $CFR_b(40\text{세})$: 준거코호트 40세 누적출산율, $d_c(40\text{세})$: 특정코호트 40세에서의 출산 지연 수준	
• $CFR_{last}(40\text{세}), CFR_{last}(49\text{세})$: 기준연도 기준 해당연령(40, 49세)의 출산율이 관찰되는 코호트 중 가장 최근 코호트의 해당연령 누적출산율	
• $d_c(40\text{세}) = d_c(m) + r_c(40\text{세}) = d_n(m) \times PR_c(m) + r_n(40\text{세}) \times RR_c(40\text{세})$	
• $PR_c(m) = \frac{d_c(m)}{d_n(m)}$, (지연비) 저점연령 m세에서 표준코호트와 준거코호트 간 누적출산율 차이 대비 특정코호트와 준거코호트 간 누적출산율 차이	
• $RR_c(40\text{세}) = \frac{r_c(40\text{세})}{r_n(40\text{세})}$, (회복비) 40세에서 표준코호트와 준거코호트 간 누적출산율 차이의 회복수준 대비 특정코호트와 준거코호트 간 누적출산율 차이의 회복수준	
• $r_c(40) = d_c(40) - d_c(m)$, 지연된 출산의 40세 회복 수준	
· 저점연령(m): 준거코호트와 특정코호트의 누적출산율의 차이가 최대가 되는 연령	

- 지연비 추계는 직교다항회귀식, 회복비 추계는 홀트지수평활방법으로 추세를 연장함

ARIMA, 지수평활법) 중 모형/모수 유의성, 적합수준, 잔차검증 등을 고려하여 최종 모형 선택

5) 지수평활법 적용

④ 1988~1992년생 코호트의 연령별 출산율 분포를 일반화로그감마모형으로 산출하여 반영함

⑤ 코호트 연령별 출산율⁶⁾을 기간 연령별 출산율로 전환함

○ 인구추계에 실질적으로 사용되는 기간 출산율은 앞에서 추계된 코호트 출산율^{*}을 전환하여 산출

* 2008년생 이후 코호트출산율은 목표코호트인 2007년생 코호트출산율과 동일함

- 예) 1992년생의 30세 출산율(코호트)은 2022년의 30세 출산율(기간)로 전환

$PASFR_{y+x}^x = CASFR_y^x$	
-	$CASFR_y^x$ 는 y년도 출생코호트의 x세 출산율(코호트)
-	$PASFR_{y+x}^x$ 는 (y+x)년도의 x세 출산율(기간)

⑥ 향후 15~19년(2037~2041년)은 1988~1992년생의 출산의 회복 정도를 반영한 연령별 출산율을 적용함

○ 코호트별 미관측 ASFR을 2007년생 ASFR을 활용하여 지수보간 추정된 후, 1988~2006년생 코호트의 CFR 및 평균출산연령을 최종 작성

- 1988~1992년생은 출산의 지연과 회복을 반영하여 예측한 ASFR을 적용

- 특정코호트 연령 x세의 미관측 출산율은 최종 관찰 및 예측된 코호트의 x세 출산율과 2007년생 x세 출산율을 지수보간하여 작성

(3) 단기추계와 장기추계를 가중평균법으로 평활함

○ 코호트 출산율에서 전환된 기간출산율 중에서 단기^{*}에 해당되는 연도는 단기모형에서 추계된 수치로 교체 후 가중평균 평활 실시

$TFR_t = \sum_{i=15}^{49} (1-w_t) ASFR_{s,i} + \sum_{i=15}^{49} w_t ASFR_{t,i}$	
<ul style="list-style-type: none"> • $ASFR_{s,i}$: s시점의 연령 i 출산율 • s: 단기추계 마지막 연도, 중위: 2025년, 고위: 2024년, 저위: 2026년 • l: 장기추계 시작 연도, 2037년 	<ul style="list-style-type: none"> • $w_t = \frac{t-s}{l-s}$

6) 1992년생 코호트와 목표코호트(2007년생) 연령별 출산율을 지수보간함

□ 평균 출산연령

- 중위 가정에서는 평균출산연령은 2022년 33.4세에서 2072년 33.6세 수준일 것으로 가정함
- 고위가정에서는 2072년 32.9세 수준일 것으로 가정함
- 저위가정에서는 2072년 34.4세 수준일 것으로 가정함
- * 평균출산연령은 연령별 출산율을 가중평균하여 작성한 결과로, 실제 출생아 모(母) 연령을 활용한 평균 출산연령과는 다소 차이 있음
- 출생성비는 최근 3년 평균 출생성비(104.9명)가 유지되는 것으로 가정함.
- 출생성비는 2007년에 정상성비에 진입한 후 2011년 이후 105명 수준이 유지되고 있으므로 향후에도 최근 3년 평균 출생성비가 유지될 것으로 가정함.

바. 출생 추계결과

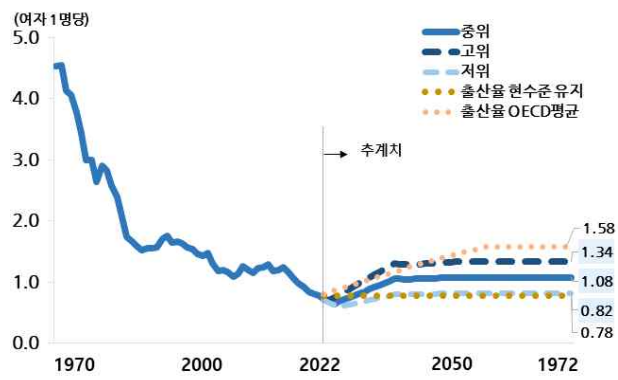
- 장래 출산의 불확실성을 감안하여, 5개의 수준의 합계출산율을 가정함.
- 중위 가정에서 합계출산율은 2025년 0.65명 수준에서 2036년 1.02명, 2049년 1.08명 수준일 것으로 전망됨.
- 고위 가정에서는 2024년 0.70명 수준에서 2031년 1.03명, 2051년 1.34명 수준일 것으로 전망됨.
- 저위 가정에서는 2026년 0.59명 수준에서 2047년 0.82명 수준일 것으로 전망됨.
- 출산율 현수준 가정에서는 2022년 출산율 0.78명이 지속될 것으로 가정함
- 출산율 OECD 평균 가정에서는 2022년 0.78명 수준에서 2042년 1.30명, 2055년 1.58명 수준일 것으로 가정함.

[표 6] 합계출산율, 2023~2072년

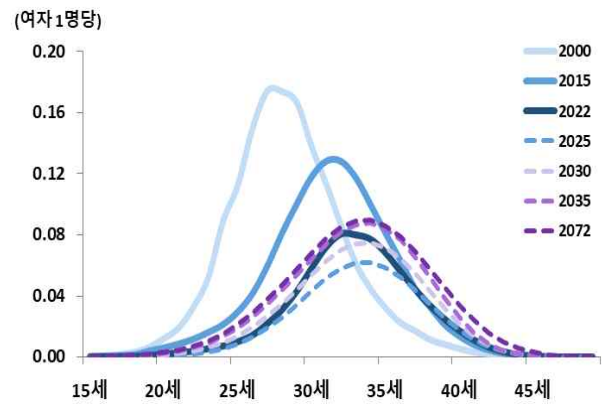
(단위: 가임여자 1명당)

가정	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2050	2072
중위	0.72	0.68	0.65	0.68	0.71	0.75	0.78	0.82	0.99	1.05	1.08	1.08
고위	0.73	0.70	0.75	0.80	0.84	0.89	0.93	0.98	1.21	1.30	1.33	1.34
저위	0.71	0.67	0.63	0.59	0.61	0.63	0.65	0.67	0.76	0.80	0.82	0.82
출산율 현수준	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
출산율 OECD 평균	0.81	0.83	0.86	0.88	0.91	0.94	0.96	0.99	1.12	1.25	1.47	1.58

[그림 2-15] 합계 산율, 1970~2072년



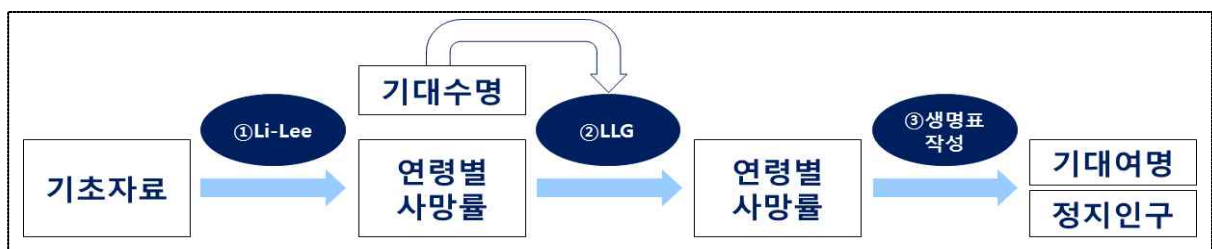
[그림 2-16] 연령별 출산율, 2000~2072년



4. 사망률 가정

□ 사망 추계방법

- Li-Lee-Gerland(2013)⁷⁾ 확장모형을 적용, 성·연령별 사망률을 예측함.
 - 1970~2021년 성 및 연령별 사망률을 기초자료로 활용함.
 - 고위와 저위는 Li-Lee-Gerland(LLG)(2013) 확장모형의 제99백분위수 및 제1백분위수로 각각 설정함.
- 장래 사망률 예측 : Li-Lee-Gerland(2013) 모형
 - Li-Lee 모형 적합 : 장래 기대수명 및 가정별(고위, 중위, 저위) 연령별 사망률 도출
 - LLG 모형 적용 : 사망률 개선 교대(rotation)현상 반영하기 위해 Li-Lee 모형의 기대수명과 일치하도록 B_x, K_t 를 조정하여 연령별 사망률 도출
 - 시점 t 의 연령별 사망률 변화패턴($B_{x,t}$)은 Li-Lee(LL) 모형의 B_x 와 최종 연령별 사망률 변화패턴 $B_x(u)$ 의 가중평균으로 산출됨.
- 생명표 작성(기대수명 예측 및 사망자 수 계산을 위한 정지인구 산출)



※ 기초자료: 1970~2021년* 성·연령별(0~110세, 1세간격) 생명표 사망률(m_x)

- 2022년 및 2023년은 2022년 생명표 및 2023년 인구동향조사(사망통계) 등을 기초로 생명표를 별도 작성하여 가정함

7) Li-Lee-Gerland(2013)를 다중인구로 확장해서 적용함.

Li, N., Lee, R., and Gerland, P.(2013), "Extending the Lee-Carter method to model the rotation of age pattern of mortality decline for long-term projections", *Demography*, 50(6), 2037-2051.

(1) Li-Lee 모형 적합

○ Li-Lee 모형

- 과거 연령별 사망률의 감소 패턴과 속도로 미래 사망률을 예측하는 확률모형
- 전 세계적으로 널리 쓰이는 Lee-Carter 모형(LC모형) 계열로 LC 모형의 제약점 중의 하나인 그룹 사망률 추계시의 일관성 확보를 보완한 모형
- 남녀 사망률 공통추세와 성별에서만 나타나는 개별추세를 반영

$$\log m_{x,t,i} = a_{x,i} + B_x K_t + b_{x,i} k_{t,i} + \epsilon_{x,t,i}, \quad 0 \leq t \leq T$$

- $a_{x,i}$: 개별집단(남녀)의 연령별 사망률 평균수준
- $B_x K_t$: 전체집단(남녀전체) 시점 t 의 연령별 사망률 변화패턴(B_x)과 시간지수(K_t)
- $b_{x,i} k_{t,i}$: 개별집단(남녀) 고유(i)의 연령별 사망률 변화패턴($b_{x,i}$)과 시간지수($k_{t,i}$)

- 모형의 한계

- B_x 일정: 연령별 사망률 개선의 교대현상(rotation) 미반영(최근 한국의 사망률 개선 속도는 저연령층에서 둔화하는 반면, 고연령층에서는 증가)

○ 장래 사망률 및 기대수명 도출

- $B_x K_t, b_{x,i} k_{t,i}$ 추정 : SVD(Singular Value Decomposition) 방법
 - K_t : Random Walk with Drift로 추정
 - $k_{t,i}$: Random Walk without Drift로 추정
- 성별 연령별 사망률 : 300회 반복 생성된 K_t 및 $k_{t,i}$ 예측치에 의해 도출된 사망률의 제99백분위수 및 제1백분위수를 저위 및 고위 가정의 사망률로 사용
- 기대수명 : 연령별 사망률을 이용하여 생명표 작성(최종 기대수명과 동일)

(2) Li-Lee-Gerland 모형 적용

○ Li-Lee-Gerland(LLG) 모형

- 연령별 사망률 개선 교대(rotation) 현상을 반영하기 위해 2016년 사망률 추계 개선 연구용역에서 제안한 모형
- Li-Lee 모형의 B_x (전 기간의 평균 연령별 사망률 변화패턴)
 $\Rightarrow B_{x,t}$ (특정 시점의 연령별 사망률 변화패턴)
- 연령별 사망률 교대 패턴 반영 전(Li-Lee 모형)과 동일한 기대수명을 갖도록 성별로 K_t 조정

$$\log m_{x,t,i} = a_{x,i} + B_{x,t}K_t + b_{x,i}k_{t,i} + \varepsilon_{x,t,i}$$

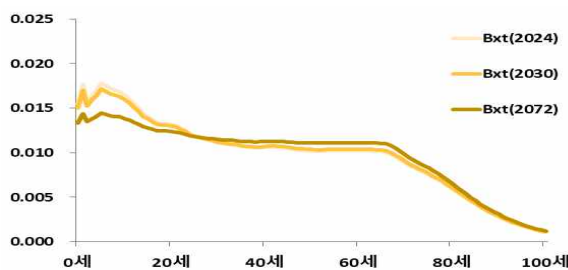
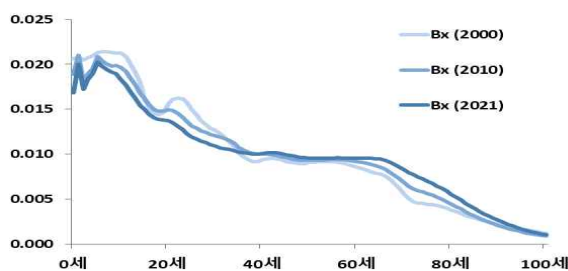
$B_{x,t}$: 시점 t 의 연령별 사망률 변화패턴

$B_{x,t} =$	B_x	$, e_0(t) < 80$	$w_t = \frac{e_0(t) - 80}{e_0(u) - 80},$ $e_0(u)$: 연령별 사망률 변화패턴이 지 속되는 최종 기대여명, 103세
	$(1 - w_t)B_x + w_t B_x(u)$	$, 80 \leq e_0(t) < e_0(u)$	
	$B_x(u)$	$, e_0(u) \leq e_0(t)$	

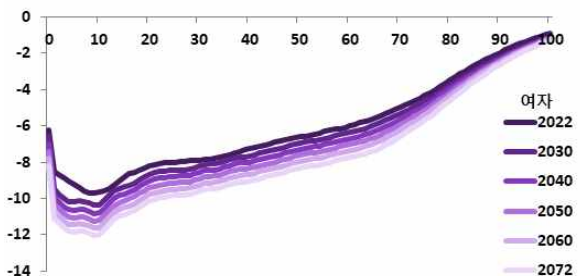
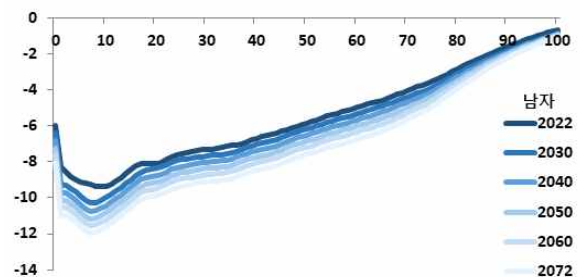
○ LLG 모형 적용 추계 결과

- 연령별 사망률 변화를 보다 적정하게 추계
 \Rightarrow 저연령 감소속도 둔화, 고연령 감소속도 가속

[그림10] B_x and $B_{x,t}$ (2000~2072)



[그림11] 연령별 로그사망률(2022~2072)



(3) 생명표 작성

○ 생명표 작성과정

- 사망확률(q_x), 사망자수(d_x), 생존자수(l_x), 정지인구(L_x), 총생존년수(T_x), 기대여명(e_x) 등

- 상한연령(100세): 0~110+ 기초자료로 작성된 생명표를 100+까지로 정리

- 생존자수(l_x), 총생존년수(T_x), 기대여명(e_x)은 100세 값을 적용

- 사망자수(${}_{\infty}d_{100}$) = $\sum_{x=100}^{110+} d_x$, 정지인구(${}_{\infty}L_{100}$) = $\sum_{x=100}^{110+} L_x$

- 사망확률(${}_{\infty}q_{100}$) = ${}_{\infty}d_{100} \div {}_{\infty}l_{100}$

○ 장래 사망의 불확실성을 감안하여, 4개의 기대수명 수준을 추계함.

- 중위가정 기대수명은 2072년 남자 89.5세, 여자 92.7세
- 고위가정 기대수명은 2072년 남자 90.3세, 여자 94.0세
- 저위가정 기대수명은 2072년 남자 88.3세, 여자 91.1세
- 사망력 코로나19 장기영향 가정 기대수명은 2072년 남자 88.8세, 여자 92.3세

○ 중위가정 기대수명 남녀차이는 2022년 5.8세에서 2072년 3.3세로 감소함.

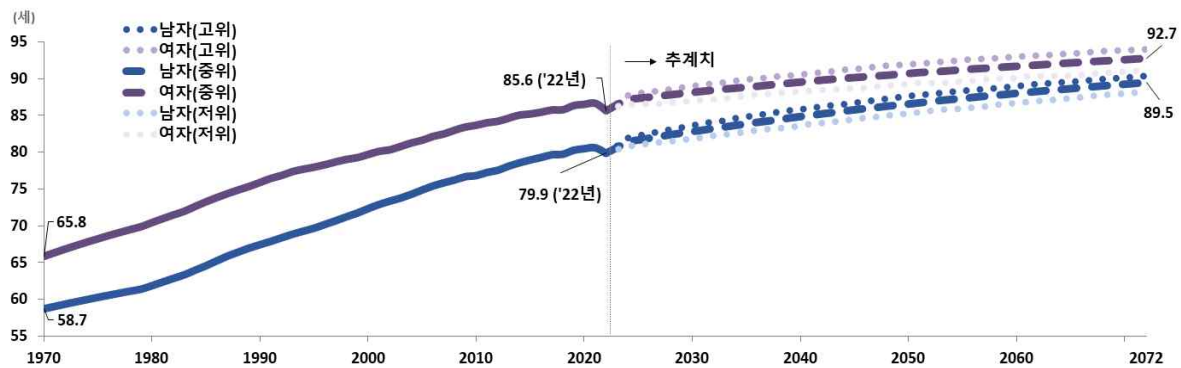
[표 7] 기대수명 추계 결과, 2022~2072년

(단위: 세)

		2022*	2023*	2024	2025	2030	2040	2050	2060	2072
중위	전체	82.7	83.5	84.3	84.5	85.5	87.2	88.6	89.8	91.1
	남자	79.9	80.6	81.4	81.6	82.8	84.8	86.5	88.0	89.5
	여자	85.6	86.4	87.1	87.3	88.1	89.5	90.7	91.7	92.7
	남녀차이	5.8	5.9	5.7	5.7	5.3	4.7	4.2	3.7	3.3
고위	전체	82.7	83.7	84.8	85.1	86.3	88.2	89.8	91.0	92.2
	남자	79.9	80.8	81.9	82.2	83.6	85.8	87.6	88.9	90.3
	여자	85.6	86.6	87.7	88.0	89.0	90.6	91.9	93.0	94.0
	남녀차이	5.8	5.8	5.8	5.8	5.4	4.8	4.3	4.1	3.7
저위	전체	82.7	83.3	83.7	83.8	84.4	86.0	87.3	88.4	89.7
	남자	79.9	80.3	80.8	81.0	81.9	83.7	85.3	86.7	88.3
	여자	85.6	86.2	86.5	86.5	87.0	88.3	89.3	90.1	91.1
	남녀차이	5.8	5.9	5.7	5.5	5.1	4.6	4.0	3.4	2.8
사망력 코로나19 장기영향	전체	82.7	83.5	83.7	83.9	84.9	86.6	88.1	89.3	90.6
	남자	79.9	80.6	80.9	81.1	82.2	84.2	85.9	87.3	88.8
	여자	85.6	86.4	86.6	86.8	87.6	89.0	90.2	91.2	92.3
	남녀차이	5.8	5.9	5.8	5.7	5.4	4.8	4.3	3.9	3.5

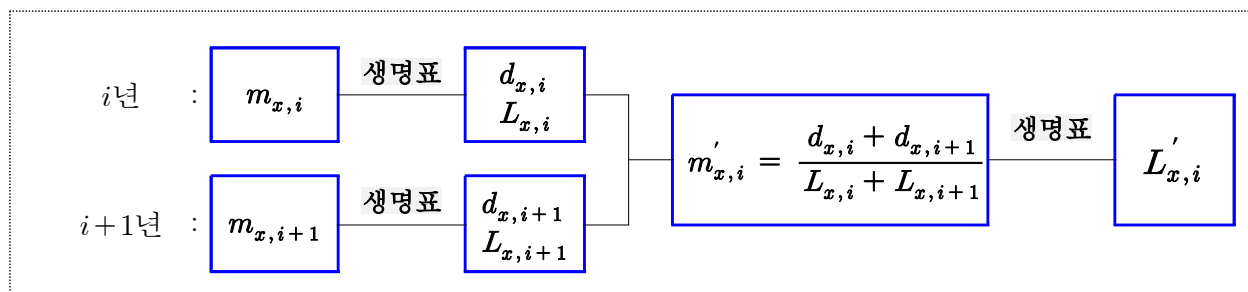
* 2022년 생명표와 2023년 인구동향조사(사망통계) 등을 기초로 생명표를 별도 작성하여 가정함

[그림 12] 기대수명, 1970~2072년



○ 시나리오별 사망자 수 산출용 정지인구 작성

- 사망력 기초자료 및 생명표 작성 결과는 연간(1월 1일~12월 31일) 자료이나 장래인구추계는 7월 1일 기준이므로 이를 조정하기 위해 연령별 사망률 및 생명표(정지인구) 재작성
- i 년 및 $i+1$ 년 생명표 작성결과 사망자수(d_x), 정지인구(L_x)를 이용하여 연령별 사망률(m'_x)을 계산한 후 이를 토대로 생명표를 작성하여 i 년 정지인구(L'_x) 산출



5. 국제이동 가정

□ 작성개요

- 국제이동은 내국인과 외국인의 상이한 이동특성을 반영하기 위해 내국인과 외국인을 분리하여 가정
 - 내국인은 인구규모에 비례하는 성·연령별 순이동률로 추정, 외국인은 성·연령·체류유형별 입국자수 및 출국자수로 추정
- 추세가 안정적인 내국인은 코로나19 이전 최근 10년 평균 성·연령별 국제순이동률이 장래에도 계속 유지되는 것으로 가정
- 외국인은 체류자격을 3가지 유형(정주, 교체순환, 단기)으로 구분해 성·연령·체류유형별 입국자와 출국자 수를 추계

□ 작성방법

(1) 국제이동 추이분석

- 국제순이동은 2010년 이후 순유입(입국>출국) 현상이 지속되다가 2021년은 순유출(-66천명), 2022년은 순유입(88천명)으로 불안정한 모습을 보임
 - 코로나19, 최근 외국인 정책 등 영향으로 내국인과 외국인의 국제이동은 기존 추세와 다른 모습을 보임
- 내국인의 국제순이동은 2009~2019년 ± 3 만명 수준으로 비교적 안정적인 모습을 보이다가 코로나19 발생 이후 입국과 출국의 변동 폭이 커짐
 - 내국인의 연령별 이동패턴은 성별로 상이하며, 특히 순이동률 최고·최저 연령 및 변동 폭 차이가 뚜렷함
 - 최근 10년간(2009~2018년) 연령별 패턴은 비교적 안정적
- 외국인의 국제순이동은 2010년 이후 순유입 추세가 유지되다가 코로나19로 인한 입국 감소로 2020~2021년 순유출을 보인 후 다시 순유입으로 전환됨
 - 체류자격에 따라 이동 규모 및 연령별 특성에 차이가 있음

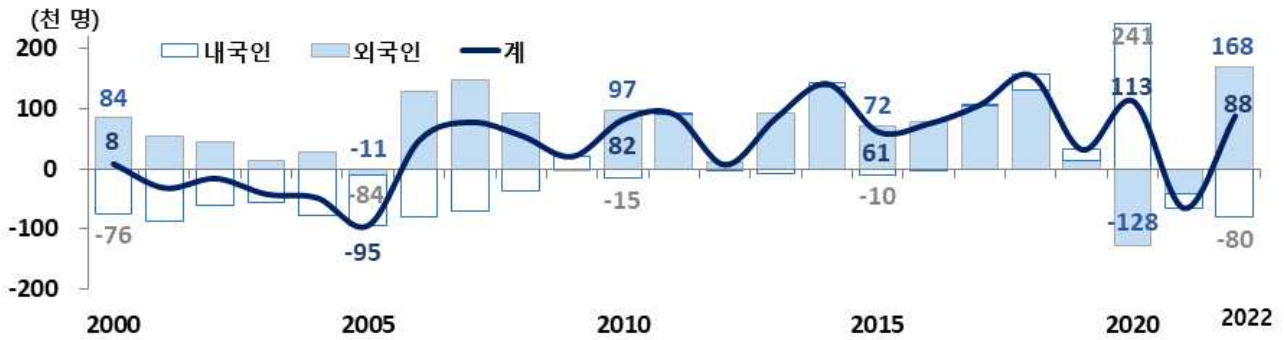
[표8] 연도별 국제순이동 현황, 2000-2022년

(단위: 천명)

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
국제순이동	8	-95	82	91	7	85	142	61	75	107	156	32	113	-66	88
전년대비 증감	-	-46	62	9	-84	79	56	-80	14	31	49	-124	81	-179	154
내국인	-76	-84	-15	1	-4	-7	5	-10	-2	3	26	19	241	-23	-80
외국인	84	-11	97	90	10	92	137	72	77	104	130	13	-128	-43	168

주) 당해연도 1월에서 12월까지의 자료입.

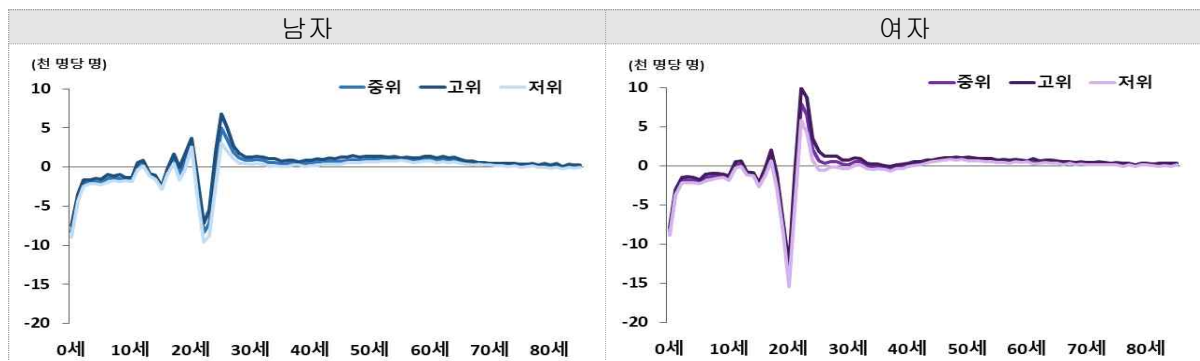
[그림13] 국제순이동 추이, 2000-2022년



(2) 국제이동 추계방법

- 국제이동은 내국인과 외국인의 상이한 이동특성을 반영하기 위해 내국인과 외국인을 분리하여 가정
- (내국인) 최근 10년 평균* 성·연령별 국제순이동률을 유지하는 것으로 가정
 - * 최근 10년(2009~2018년) 기간 중 순이동률 최대 및 최저연도를 제외한 8개년
- 고위와 저위 수준은 성·연령별 순이동률의 99% 신뢰구간으로 가정

[그림14] 내국인 성·연령별 국제순이동률 가정



- (외국인) 체류자격별 이동 특성을 반영하기 위해 외국인 입국자와 출국자 수를 체류유형으로 구분해 추계
- (외국인 입국) 성·체류유형별로 2010~2018년 외국인 입국자 추세를 이용한 1계 자기회귀 모형을 적용하여 성·체류유형별 입국자수를 추계

$$(E_{g,v,t} - \mu_{g,v}^+) = \beta_{0,g,v} + \beta_{1,g,v}(E_{g,v,t-1} - \mu_{g,v}^-) + \epsilon_{g,v,t}$$

• E : 입국자, g : 성별, v : 체류유형, t : 연도, $\mu_{g,v}^+$: 2011~2018년 평균, $\mu_{g,v}^-$: 2010~2017년 평균
 • $\epsilon_{g,v,t}$ 은 $\epsilon_{g,v,t-1}$ 과 독립⁸⁾

- 추계한 입국자 총량은 2010~2018년 입국자 연령별 구성비의 평균값을 적용하여 연령별로 배분
- 입국자 고위가정과 저위가정은 추정한 1계 자기회귀식의 40% 신뢰구간으로 각각 산출
- (외국인 출국) 성·체류유형·연령별 출국률을 입국자 추계값과 결합해 추계
- 당해연도를 포함한 과거 5개년 입국자 평균 대비 출국자 수로 출국률 산출

$$\text{출국률}_{g,v,x,t} = \frac{D_{g,v,x,t}}{(E_{g,v,x,t} + E_{g,v,x-1,t-1} + E_{g,v,x-2,t-2} + E_{g,v,x-3,t-3} + E_{g,v,x-4,t-4})/5}$$

• D : 출국자, E : 입국자, g : 성별, v : 체류유형, x : 연령, t : 연도

- 체류유형(정주, 교체순환, 단기)별 2014~2018년 출국률 평균값이 유지될 것으로 가정

[표9] 연도별 외국인 출국률, 2010~2018년

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	평균*
남자	정주	0.68	0.82	0.86	0.78	0.85	0.79	0.80	0.76	0.80
	교체순환	0.68	0.88	1.14	0.85	0.79	0.95	0.94	0.90	0.90
	단기	0.83	0.90	0.89	0.80	0.87	0.83	0.88	0.78	0.87
여자	정주	0.42	0.51	0.59	0.58	0.69	0.68	0.73	0.69	0.70
	교체순환	0.74	0.83	1.14	0.97	0.94	0.91	0.97	0.89	0.92
	단기	0.79	0.86	0.92	0.84	0.90	0.86	0.94	0.82	0.90

* 2014~2018년 출국률의 단순평균

- 출국자 고위가정과 저위가정은 입국자 고위가정과 저위가정을 각각 이용해 산출

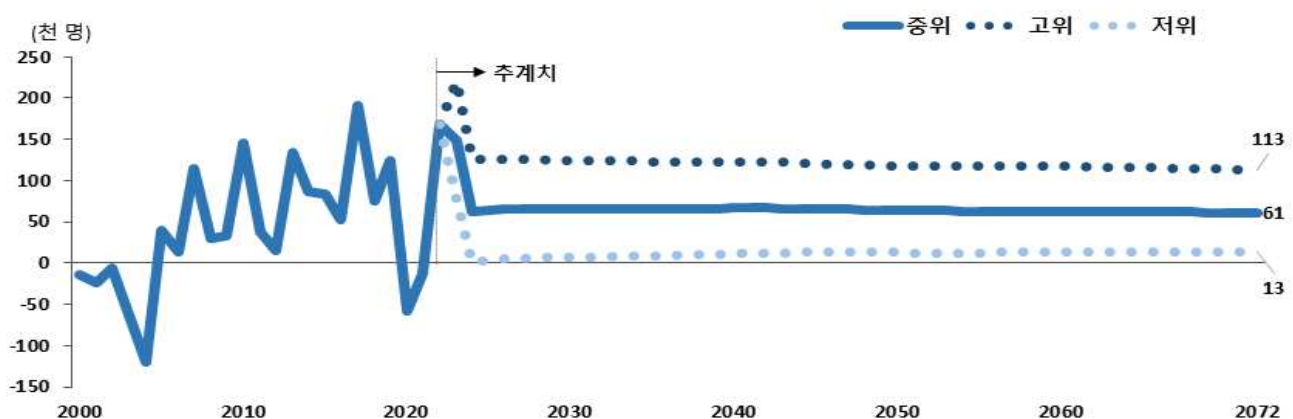
8) D-W 검정 결과 성·체류유형별 유의확률이 0.23~0.91로 유의수준 5%에서 오차항은 독립이라고 가정함

- (외국인 순이동) 외국인 입국자 수와 출국자 수 추계값을 이용해 순이동자 추계
 - 순이동 고위가정은 입국자 고위가정에서 출국자 저위가정을 뺀 수준으로, 저위가정은 입국자 저위가정에서 출국자 고위가정을 뺀 수준으로 설정
- 2022~2023년은 국제인구이동통계, 법무부 출입국·외국인정책통계월보 입·출국 자료 등의 최근 실적치 자료를 기초로 별도로 작성하여 가정

(3) 국제이동 추계결과

- 장래 국제순이동의 불확실성을 감안해 3개의 수준(중위·고위·저위)을 가정
 - (중위가정) 국제순이동자는 2022년 155천명에서 2030년 65천명, 2072년 61천명 수준일 것으로 전망
 - (고위가정) 2030년 124천명, 2072년 113천명 수준일 것으로 전망
 - (저위가정) 2030년 7천명, 2072년 13천명 수준일 것으로 전망
- 내국인 국제순이동자수(중위)는 2022년 -61천명에서 2072년 6천명 수준일 것으로 전망
- 외국인 국제순이동자수(중위)는 2022년 215천명에서 2072년 55천명 수준일 것으로 전망

[그림 15] 국제순이동(전체), 2000-2072년



[표 10] 연도별 국제순이동 가정, 2022-2072년

(단위: 천명)

		2022*	2023*	2024	2025	2030	2040	2050	2060	2072
중 위	전 체	155	155	63	65	65	66	64	63	61
	내 국 인	-61	0	11	11	11	12	9	8	6
	외 국 인	215	155	53	53	55	55	55	55	55
고 위	전 체	155	228	126	126	124	123	118	117	113
	내 국 인	-61	24	31	31	29	27	22	22	18
	외 국 인	215	204	95	95	96	96	96	96	96
저 위	전 체	155	82	0	3	7	11	13	13	13
	내 국 인	-61	-24	-10	-8	-7	-3	-1	-1	-1
	외 국 인	215	106	10	12	14	14	14	14	14

* 2022년 실적치와 2023년 국제인구이동통계 잠정치, 법무부 출입국·외국인정책통계월보 등 입·출국 자료를 이용하여 별도로 작성함

[표11] 체류자격 유형 분류표

체류자격 코드	체류자격 명칭	체류자격 코드	체류자격 명칭
정주		E-2	회화지도
F-2	거주	E-3	연구
F-4	재외동포	E-4	기술지도
F-5	영주	E-5	전문직업
F-6	결혼이민	E-6	예술흥행
교체순환		E-7	특정활동
A-2	공무	E-8	계절근로
C-3	단기방문(7.5%)*	E-9	비전문취업
C-4	단기취업	E-10	선원
D-1	문화예술	F-1	방문동거
D-2	유학	F-3	동반
D-3	기술연수	G-1	기타
D-4	일반연수	H-1	관광취업
D-5	취재	H-2	방문취업
D-6	종교	T-1	관광상륙
D-7	주재	단기	
D-8	기업투자	B-1	사증면제
D-9	무역경영	B-2	관광통과
D-10	구직	C-1	일시취재
E-1	교수	C-3	단기방문(92.5%)*

* 단기방문 입국자는 입국 후 방문취업으로 체류자격을 전환하는 경우를 고려해 교체순환에 7.5%, 단기에 92.5% 배분

6. 시나리오 및 신·구 추계 비교

(1) 장래인구특별추계 시나리오

- 미래의 불확실성을 고려하여 인구변동요인(출생·사망·국제이동)의 장래수준을 중위·고위·저위로 설정한 후, 요인별 수준을 조합하여 총 31개의 장래인구추계 시나리오를 작성함.
- 인구변동요인별 가정을 모두 조합하여 총 27개(출생3×사망3×국제이동3)의 시나리오를 작성함.
 - 기본 시나리오는 인구변동요인별 중위가정을 조합한 중위 추계, 고위가정을 조합한 고위 추계, 저위가정을 조합한 저위 추계임.

- 외국인정책, 출산, 코로나19 영향 관련 4개의 특별 시나리오를 작성함.

- ① **국제무(zero)이동 시나리오***는 정책적 요인에 의해 변동되기 쉬운 국제이동 효과를 제거하기 위해 국제이동이 없는 상태를 가정한 추계임.

* 출산율과 기대수명은 중위가정

- ② **(출산율 현수준)** 출산율이 최저인 2022년 수준이 지속될 것으로 가정한 추계임

* 기대수명과 국제이동은 중위가정

- ③ **(출산율 OECD 평균)** OECD 국가의 출산율 평균회복속도를 반영한 추계임.

* 기대수명과 국제이동은 중위가정

- 초저출산(1.3명 미만)을 경험한 국가들의 평균반등속도(소요기간 14.2년, 증가폭 0.38명)로 증가해 2042년에 1.3명에 도달하고,
- OECD 전체국가 평균반등속도(소요기간 12.9년, 증가폭 0.31명)로 증가해 2055년에 OECD 평균수준(2021년)인 1.58명까지 도달할 것으로 가정한 추계임.

- ④ **(사망력 코로나19 장기영향)** 코로나19 영향이 사망력에 장기간 지속되는 상황을 가정한 추계임.

* 출산율과 국제이동은 중위가정

- 코로나19 영향으로 사망력이 높아진다는 가정으로, 1970~2023년까지 성 및 연령별 사망률을 기초자료로 2024년 이후 사망률을 예측하여 가정함.
- 출산율 단순 가정(합계출산율이 2072년에 0.5~2.1명에 수렴하는 조건부 가정)을 적용한 추계결과를 참고 시나리오*로 작성함.
- 기대수명과 국제이동은 중위가정
- 외국인 국제이동 단순 가정(외국인 국제순이동자수(33천명, 88천명, 100천명, 150천명, 200천명, 300천명)가 지속되는 조건부 가정)을 적용한 추계결과를 참고 시나리오*로 작성함.
- * 출산율과 기대수명은 중위가정, 내국인 국제순이동률은 중위가정

[표12] 2022년 장래인구추계 주요 시나리오

구분	시나리오 명칭	가정설정 수준		
		출산율	기대수명	국제이동
기본 시나리오	중위 추계(기본 추계)	중위	중위	중위
	고위 추계(최대인구 추계)	고위	고위	고위
	저위 추계(최소인구 추계)	저위	저위	저위
조합 시나리오	높은 출산율 추계	고위	중위	중위
	낮은 출산율 추계	저위	중위	중위
	높은 기대수명 추계	중위	고위	중위
	낮은 기대수명 추계	중위	저위	중위
	높은 국제순이동 추계	중위	중위	고위
	낮은 국제순이동 추계	중위	중위	저위
	빠른 고령화 추계	저위	고위	저위
	느린 고령화 추계	고위	저위	고위
특별 시나리오	국제 무(zero)이동 추계	중위	중위	무(zero)이동
	출산율 현수준(2022년 출산율) 지속 추계	2022년 출산율 (0.78명) 지속	중위	중위
	출산율 OECD 평균 추계	OECD 국가 출산율 평균반등속도	중위	중위
	사망력 코로나19 장기영향 추계	중위	코로나19 영향장기지속	중위
참고 시나리오	출산율 단순 가정 추계*	2072년 0.5~2.1명에 수렴	중위	중위
	외국인 국제이동 단순 가정 추계*	중위	중위	33천명, 88천명, 100천명, 150천명, 200천명, 300천명 지속 · 내국인 순이동률 중위

* 총인구, 주요 연령계층별 구성비를 온라인간행물에 수록하여 제공

[표13] 장래인구추계 시나리오 및 추계결과 비교

지표		중위	고위	저위	무이동(zero) 출생(중)+사망(중)	출산율현수준 (2022년) 지속	출산율 OECD 평균	사망력 코로나19 장기영향
합계출산율 (명)	2022년	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
	2056년	1.08	1.34	0.82	1.08	0.78	1.58	1.08
기대수명(세) (남 / 여)	2022년	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7
	남	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9
	여	85.6	85.6	85.6	85.6	85.6	85.6	85.6
	2072년	91.1	92.2	89.7	91.1	91.1	91.1	90.6
	남	89.5	90.3	88.3	89.5	89.5	89.5	88.8
	여	92.7	94.0	91.1	92.7	92.7	92.7	92.3
국제순이동 (천명)	2022년	155	155	155	155	155	155	155
	2072년	61	113	13	0	63	58	61
총인구(천명) (성장률, %) 인구정점 (연도)	2022년	51,673	51,673	51,673	51,673	51,673	51,673	51,673
	(성장률)	(-0.2)	(-0.2)	(-0.2)	(-0.2)	(-0.2)	(-0.2)	(-0.2)
	2072년	36,222	42,819	30,172	32,262	34,129	39,882	35,813
	(성장률)	(-1.3)	(-0.8)	(-1.9)	(-1.7)	(-1.6)	(-0.9)	(-1.3)
	(연도)	2020	2038	2020	2020	2020	2020	2020
15~64세 인구(천명) (비중, %)	2022년	36,743	36,743	36,743	36,743	36,743	36,743	36,743
	(%)	(71.1)	(71.1)	(71.1)	(71.1)	(71.1)	(71.1)	(71.1)
	2030년	34,166	34,568	33,758	33,600	34,166	34,166	34,148
	(%)	(66.6)	(66.3)	(66.8)	(66.2)	(66.4)	(66.0)	(66.7)
65세이상 인구(천명) (비중, %)	2072년	16,575	20,070	13,344	13,675	15,254	18,655	16,554
	(%)	(45.8)	(46.9)	(44.2)	(42.4)	(44.7)	(46.8)	(46.2)
0~14세 인구(천명) (비중, %)	2022년	8,981	8,981	8,981	8,981	8,981	8,981	8,981
	(%)	(17.4)	(17.4)	(17.4)	(17.4)	(17.4)	(17.4)	(17.4)
	2030년	12,980	13,141	12,802	12,983	12,980	12,980	12,896
	(%)	(25.3)	(25.2)	(25.3)	(25.6)	(25.2)	(25.1)	(25.2)
총부양비* (노년부양비)*	2072년	17,271	19,046	15,435	16,594	17,271	17,271	16,886
	(%)	(47.7)	(44.5)	(51.2)	(51.4)	(50.6)	(43.3)	(47.1)
*생산연령인구 1백명당	2022년	5,948	5,948	5,948	5,948	5,948	5,948	5,948
	(%)	(11.5)	(11.5)	(11.5)	(11.5)	(11.5)	(11.5)	(11.5)
	2030년	4,160	4,440	3,949	4,168	4,315	4,585	4,159
	(%)	(8.1)	(8.5)	(7.8)	(8.2)	(8.4)	(8.9)	(8.1)
총부양비* (노년부양비)*	2072년	2,376	3,702	1,393	1,993	1,604	3,956	2,374
	(%)	(6.6)	(8.6)	(4.6)	(6.2)	(4.7)	(9.9)	(6.6)
총부양비* (노년부양비)*	2022년	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6
	(24.4)	(24.4)	(24.4)	(24.4)	(24.4)	(24.4)	(24.4)	(24.4)
	2030년	50.2	50.9	49.6	51.0	50.6	51.4	49.9
	(38.0)	(38.0)	(37.9)	(38.6)	(38.0)	(38.0)	(38.0)	(37.8)
*생산연령인구 1백명당	2072년	118.5	113.3	126.1	135.9	123.7	113.8	116.3
	(104.2)	(94.9)	(115.7)	(121.3)	(113.2)	(92.6)	(102.0)	(102.0)

(2) 2021년 장래인구특별추계 개선사항(신·구 추계 비교)

- **(예측력 및 설명력 제고)** 코로나19 전후 인구변동요인 추이 분석, 전문가 의견수렴 등을 통해 코로나19 영향 반영 추계방법을 개선함.
- **(통계 활용성 확대)** 최근 급격한 인구구조변화에 따른 통계 수요에 대응하여 다양한 시나리오 제공과 시나리오별 인구지표를 확대 제공하여 통계 활용성을 높임.
- **(전문가 참여 확대)** 통계학·인구사회학·경제학 등 다양한 분야 전문가 참여 확대를 통해 추계방법 및 결과에 대한 타당성 검증을 강화함.

[표14] 신추계와 구추계의 방법론 비교

	2020년 기준 추계		2022년 기준 추계		비고
추계기간	50년 추계(2020~2070년) 100년 추계(2070~2120년)* * 100년 추계 결과는 부록으로 제공		50년 추계(2022~2072년) 100년 추계(2072~2122년)* * 100년 추계 결과는 부록으로 제공		-
자료원	인구총조사(등록센서스방식), 인구동태(출생·사망), 국제인구이동통계 및 국적변동자료		좌동		-
기준인구	인구총조사(등록센서스방식) 인구 (시점만 보정)		좌동		-
출생	단기	혼인추세반영 * '22~'23년 누적혼인을 보정	단기	혼인추세반영	코로나19로 인한 혼인 회복가정 미반영
	장기	시계열 모형 출산의 자연과 회복정도 추세 반영 로그감마 모형	장기	좌동	-
사망	Li-Lee-Gerland 확장모형(2013)		좌동		-
국제이동	내국인과 외국인 분리, 각각의 특성을 반영		좌동		-
	- 내 국인은 순이동률 추계		좌동		-
	- 외국인은 체류유형별 입·출국 추세 반영한 모형으로 입·출국자 추계		좌동		-
시나리오	시나리오 31개 · 조합(27) : 출산 3개 × 사망 3개 × 국제이동 3개 · 특별(4): ① 국제 무(zero)이동 ② 출산율 현수준 지속 (2020년 출산율 지속) ③ 출산율 OECD 평균 ④ 코로나19 장기영향* * 출생과 국제이동에 장기간 지속 가정		시나리오 31개 · 조합(27) : 출산 3개 × 사망 3개 × 국제이동 3개 · 특별(4): ① 국제 무(zero)이동 ② 출산율 현수준 지속 (2022년 출산율 지속) ③ 출산율 OECD 평균 ④ 사망률 코로나19 장기영향		통계수요 반영
	단순 가정 참고 시나리오 · 출산율 단순 가정 (2070년 출산율이 0.6~2.2명에 수렴) * 총인구 및 주요 연령계층별 구성비를 참고자료로 제공		단순 가정 참고 시나리오 · 출산율 단순 가정 (2072년 출산율이 0.5~2.1명에 수렴) · 외국인 국제이동 단순 가정 (외국인 순이동자수 33천명, 88천명, 100천명, 150천명, 200천명, 300천명 지속) * 총인구 및 주요 연령계층별 구성비를 참고자료로 제공		외국인 정책변화를 감안한 조건부 시나리오 추가

(3) 2022년 기준 추계와 2020년 기준 추계의 주요결과 비교

- 출산율은 혼인율 감소세가 계속되고 기존의 출산율 감소 확대에 따라 중위 가정에서 2050년 합계출산율이 2020년 기준 추계보다 0.13명 낮아짐.
- 기대수명은 2021년 고령층 사망자 증가에 따라 2020년 기준 전망보다 2070년 기대수명이 남자 0.3세, 여자 0.3세 각각 낮아짐.
- 국제이동은 외국인 체류유형별 출국률 추이를 반영함에 따라 2030년 이후 국제순이동자는 2020년 기준 추계보다 19~21천명 많게 전망됨.
- 다만, 코로나19 영향 완화에 따른 국제 이동 회복 속도와 외국인 인력 도입 규모 확대 등 정책변화를 반영하여 추정한 결과 2022년과 2023년 추계치는 2020년 기준 전망과 차이가 큼.

[표15] 2022년기준 추계와 2020년 기준 추계 주요 가정 및 결과 비교(중위추계)

지표		2020년 기준 추계			2022년 기준 추계			차이(22년기준-20년기준)		
합계출산율(명)	2022년	0.77			0.78			0.01		
	2024년	0.70			0.68			-0.02		
	2025년	0.74			0.65			-0.09		
	2030년	0.96			0.82			-0.14		
	2050년	1.21			1.08			-0.13		
기대수명(세) (남/여)	2022년	81.2	/	87.0	79.9	/	85.6	-1.3	/	-1.4
	2030년	83.0	/	88.4	82.8	/	88.1	-0.2	/	-0.2
	2070년	89.5	/	92.8	89.2	/	92.5	-0.3	/	-0.3
	2072년	-		-	89.5	/	92.7	-		-
국제순이동(천명)	2022년	8			155			146		
	2030년	46			65			19		
	2070년	40			61			21		
	2072년	-			61			-		
총인구(천명) (인구성장률, %)	2022년	51,628	(-0.23)		51,673	(-0.19)		44	(0.04)	
	2030년	51,199	(-0.10)		51,306	(-0.15)		107	(-0.05)	
	2070년	37,656	(-1.24)		37,182	(-1.31)		-474	(-0.07)	
	2072년	-	-		36,222	(-1.31)		-	-	
15-64세 인구(천명) (비중, %)	2022년	36,675	(71.0)		36,743	(71.1)		68	(0.1)	
	2030년	33,813	(66.0)		34,166	(66.6)		352	(0.5)	
	2070년	17,368	(46.1)		17,111	(46.0)		-256	(-0.1)	
	2072년	-	-		16,575	(45.8)		-	-	
65세이상 인구(천명) (비중, %)	2022년	9,018	(17.5)		8,981	(17.4)		-37	(-0.1)	
	2030년	13,056	(25.5)		12,980	(25.3)		-76	(-0.2)	
	2070년	17,473	(46.4)		17,677	(47.5)		204	(1.1)	
	2072년	-	-		17,271	(47.7)		-	-	
0-14세 인구(천명) (비중, %)	2022년	5,934	(11.5)		5,948	(11.5)		13	(0.0)	
	2030년	4,329	(8.5)		4,160	(8.1)		-169	(-0.3)	
	2070년	2,815	(7.5)		2,393	(6.4)		-422	(-1.0)	
	2072년	-	-		2,376	(6.6)		-	-	
총부양비* (노년부양비)* *생산연령인구 1백명당	2022년	40.8	(24.6)		40.6	(24.4)		-0.1	(-0.1)	
	2030년	51.4	(38.6)		50.2	(38.0)		-1.2	(-0.6)	
	2070년	116.8	(100.6)		117.3	(103.3)		0.5	(2.7)	
	2072년	-	-		118.5	(104.2)		-	-	

주) 합계출산율과 기대수명은 해당연도 1~12월, 국제순이동은 해당연도 7월에서 다음연도 6월까지 추계치임

(4) 100년(2072~2122년) 추계 방법

- 출생, 국제순이동은 2072년 추계치가 지속될 것으로 가정함.
- 사망은 50년 추계(2022~2072년)와 동일하게 Li-Lee-Gerland(2013) 확장 모형으로 성 및 연령별 사망률을 예측함.
- 5개 시나리오를 제공함(중위, 고위, 저위, 2072년 기대수명 유지, 출산율 현수준).

[표 16] 100년(2072~2122년) 추계 주요 결과

지표		중위	고위	저위	2072년 기대수명 유지	출산율 현수준 (2022년) 지속
합계출산율(명)	2072년~2122년	1.08	1.34	0.82	1.08	0.78
기대수명(세)	2072년	89.5 / 92.7	90.3 / 94.0	88.3 / 91.1	89.5 / 92.7	89.5 / 92.7
(남/여)	2122년	93.6 / 95.8	94.4 / 96.8	92.8 / 94.6	89.5 / 92.7	93.6 / 95.8
국제순이동	2072년	61	113	13	61	63
(천명)	2122년	58	108	13	58	58
총인구(천명)	2072년	36,222 (-1.31)	42,819 (-0.83)	30,172 (-1.87)	36,222 (-1.31)	34,129 (-1.57)
(성장률, %)	2122년	19,358 (-0.76)	30,436 (-0.30)	10,848 (-1.51)	18,407 (-0.89)	14,590 (-1.30)
15-64세 인구(천명)	2072년	16,575 (45.8)	20,070 (46.9)	13,344 (44.2)	16,575 (45.8)	15,254 (44.7)
(비중, %)	2122년	9,286 (48.0)	15,169 (49.8)	4,970 (45.8)	9,259 (50.3)	6,627 (45.4)
65세이상 인구(천명)	2072년	17,271 (47.7)	19,046 (44.5)	15,435 (51.2)	17,271 (47.7)	17,271 (50.6)
(비중, %)	2122년	8,583 (44.3)	12,334 (40.5)	5,267 (48.5)	7,660 (41.6)	7,203 (49.4)
0-14세 인구 (천명)	2072년	2,376 (6.6)	3,702 (8.6)	1,393 (4.6)	2,376 (6.6)	1,604 (4.7)
(비중, %)	2122년	1,489 (7.7)	2,934 (9.6)	611 (5.6)	1,488 (8.1)	761 (5.2)
총부양비*	2072년	118.5 (104.2)	113.3 (94.9)	126.1 (115.7)	118.5 (104.2)	123.7 (113.2)
(노년부양비)*	2122년	108.5 (92.4)	100.6 (81.3)	118.3 (106.0)	98.8 (82.7)	120.2 (108.7)
*생산연령인구 1백명당						

주) 합계출산율과 기대수명은 해당연도 1~12월, 국제순이동은 해당연도 7월에서 다음연도 6월까지 추계치임

[그림 16] 총인구, 1960~2122년

