

## 제 1 문 해설

소득-여가 모형의 소비(C)-노동시간(E) 평면 변형 | 경제학박사 장선구

### [문제]

어떤 근로자의 효용은 소비(C)와 노동시간(E)에 의해 결정된다. 이 근로자에게 주어진 총가용시간은 15 시간이고, 시간당 임금률은 1 만원이며, 비근로소득은 없다. 가로축에 노동시간(E), 세로축에 소비(C)를 두고 다음 물음에 답하시오. (총 50 점)

- (1) 이 근로자의 예산선을 수식으로 도출하고, 소비의 한계대체율이 체증하는 경우와 체감하는 경우 각각에 대하여 노동공급의 선택을 그래프로 설명하시오. (30 점)
- (2) 정부가 최대 근로시간을 12 시간으로 제한하는 경우, 소비의 한계대체율이 체감하는 근로자의 선택이 어떻게 변화하는지 그래프로 설명하시오. (10 점)
- (3) 정부가 8 시간을 초과하는 근로에 대하여 시간당 1.5 만원의 할증임금을 적용하는 경우, 현재 8 시간을 근로하고 있고 소비의 한계대체율이 체증하는 근로자의 노동공급이 어떻게 변화하는지 그래프로 설명하시오. (10 점)

### 모형의 구조 — C-노동시간 평면의 특수성

이 문제는 표준적인 소득-여가 선택모형을 소비(C)-노동시간(E) 평면으로 변형하여 출제한 문제이다. 표준 모형은 가로축에 여가(L), 세로축에 소비를 두지만, 이 문제는 가로축에 노동시간(E)을 둔다. 축이 바뀌면 그래프의 성질이 전부 뒤집히므로 다음을 반드시 의식해야 한다.

- **노동은 비재화(bad)이다.** 노동시간 E는 효용을 감소시키고 소비 C는 효용을 증가시킨다. 동일한 효용을 유지하려면 노동을 한 시간 더 할 때 소비로 보상해 주어야 하므로 무차별곡선은 **우상향**한다.
- **예산선도 우상향**한다. 비근로소득이 없으므로 소비는 근로소득으로만 충당되어, 일을 더 하면 소비가 늘어난다.
- **효용 증가 방향은 좌상방(북서쪽)이다.** 소비가 많고(↑) 노동이 적은(←) 쪽으로 갈수록 효용이 커진다.

여기서 문제 원문의 '소비의 한계대체율(MRS)'은 노동 1 시간을 더 제공할 때 동일 효용 유지를 위해 필요한 소비의 증가분, 즉 C-E 평면에서 무차별곡선의 기울기( $dC/dE$ )를 가리킨다. 수식으로는  $MRS_{EC} = -U_E / U_C > 0$  이다(경제학 표준 용어로는 '노동시간의 한계대체율'에 해당한다). 이 기울기가 노동시간이 늘어남에 따라 커지면 체증, 작아지면 체감이며, 이 곡률이 해의 형태를 결정한다는 것이 문제 전체의 열쇠이다.

## (1) 예산선 도출 및 노동공급 선택 (30 점)

### ① 예산선의 도출

총가용시간이  $T = 15$  이고 노동시간을  $E$ , 여가를  $L$ 이라 하면  $L + E = 15$ , 즉  $L = 15 - E$ 이다. 비근로소득이 없으므로 소비는 근로소득과 같아 다음 예산선이 성립한다.

$$C = W \cdot E = 10,000 E \quad (0 \leq E \leq 15)$$

여기서 임금을  $W = 10,000$  원(= 1만원)이다. 이는 C-E 평면에서 원점을 지나고 기울기가 임금을  $W = 10,000$  인 우상향 직선이며, 예산선의 우측 끝점(가용시간 전부 노동,  $E = 15$ )은  $(E, C) = (15, 150,000)$ 이다.

### ② 내부해의 1 차 조건과 곡률

내부해의 1 차 조건(필요조건)은 무차별곡선과 예산선이 접하는  $MRS = W$ 이다. 다만 이 접점이 실제로 최적(극대)인지는 무차별곡선의 곡률에 따라 결정된다. 예산선을 따라  $E$ 를 변화시킬 때 효용의 변화는

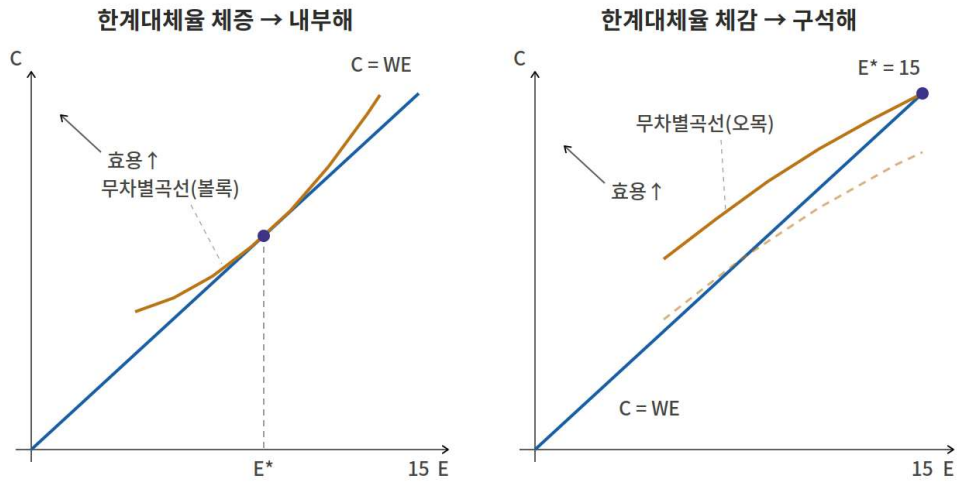
$$dU / dE = U_c \cdot ( W - MRS )$$

로 정리되며( $U_c > 0$ ), 괄호 안 부호가 곡률에 따라 달라진다는 점이 핵심이다.

**【체증 — 내부해(접점해)】** 노동의 한계비효용(MRS)이 체증하여 무차별곡선이 볼록(U 모양 —  $E$ 가 커질수록 기울기가 가팔라짐)하다.  $E$ 가 작을 때는  $MRS < W$ 여서 더 일할수록 효용이 증가하고,  $E$ 가 클 때는  $MRS > W$ 여서 효용이 감소한다. 따라서  $MRS$ 가  $W$ 를 교차하는 경우,  $MRS = W$ 인 그 점에서 효용이 극대가 되는 내부 접점해를 갖는다.

**【체감 — 구석해】** 무차별곡선이 오목(n 모양 —  $E$ 가 커질수록 기울기가 완만해짐)하다. 이때  $MRS = W$ 인 접점에서 멀어져 노동을 극단적으로 줄이거나 늘릴수록 오히려 더 높은 무차별곡선과 만나므로, 그 접점은 효용의 극소점이 된다. 따라서 최적은  $E = 0$ (전혀 일하지 않음) 또는  $E = 15$ (가용시간 전부 노동)의 구석해가 되며, 두 끝점의 효용을 비교해 결정된다.

참고로 표준 노동공급이론에서는 노동시간이 늘수록 피로가 가속되어 MRS가 체증하는 경우가 정상적이며, 체감은 일에 점점 적응하여 추가 노동의 고통이 줄어드는 특수한 경우에 해당한다.



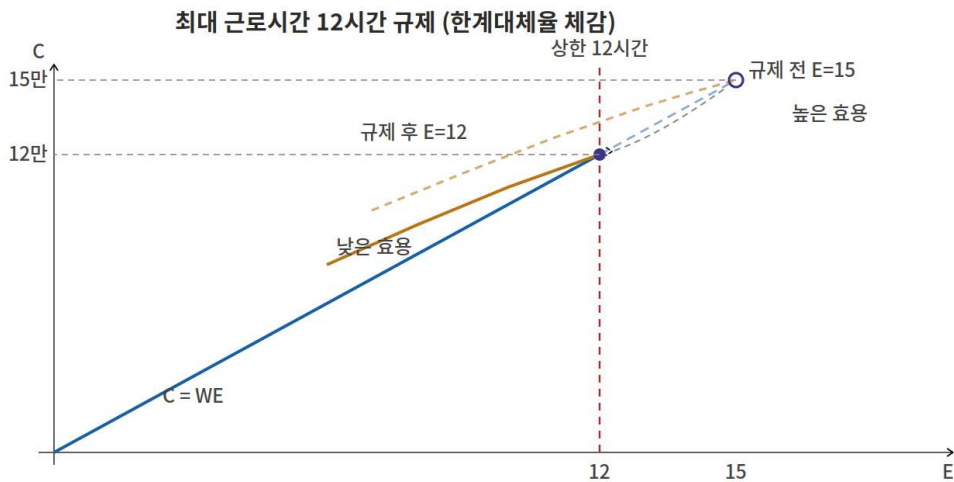
[그래프 1] 한계대체율 체증(내부해)과 체감(구석해)의 비교

## (2) 최대 근로시간 12 시간 규제 (10 점)

이 소문제는 소비의 한계대체율이 **체감**한다고 가정하므로 (1)에서 본 **구석해** 상황이며, 최적은  $E = 0$  또는  $E = 15$  중 하나이다. **이하에서는 두 구석해 중  $E = 15$  를 선택하는 장시간 근로 선호형을 전제로 설명한다.** 이 근로자는 규제 이전에  $E = 15$  를 선택하고 있다.

정부가 최대 근로시간을 12 시간으로 제한하면 실행가능영역이  $0 \leq E \leq 12$  로 축소되고, 예산선은  $E = 12$  에서 잘린다. 무차별곡선이 오목하므로 최적은 여전히 구석에서 결정되어, 새로운 구석해는  **$E = 12$**  가 된다.

**【결론】** 노동시간은  $15 \rightarrow 12$  시간으로 감소하고, 소비는 150,000 원  $\rightarrow$  120,000 원으로 감소하며, 근로자는 더 낮은 무차별곡선으로 이동하여 **효용이 감소**한다. 즉 장시간 근로를 선호하는 근로자에게 최대근로시간 규제는 소비와 효용을 동시에 떨어뜨린다. 다만 근로자 건강·산업안전 같은 외부효과 측면에서의 정당화는 별개의 논의임을 덧붙여 두는 것이 좋다.



[그래프 2] 12 시간 상한 규제 — 구석해가  $E=15$  에서  $E=12$  로 이동

### (3) 초과근로 할증임금 1.5 만원 적용 (10 점)

이 소문제는 한계대체율이 체증한다고 가정하므로 (1)의 내부해 상황이다. 현재 8 시간 일하는 근로자는  $MRS = W = 10,000$  인 점에서 최적을 이루고 있다.

정부가 8 시간 초과분에 시간당 1.5 만원을 적용하면, 예산선은 다음과 같이  $E = 8$  지점에서 꺾인다(굴절예산선).

$$C = 10,000E \quad (0 \leq E \leq 8), \quad C = 80,000 + 15,000(E - 8) \quad (8 < E \leq 15)$$

8 시간까지의 소득 80,000 원은 그대로이고, 그 오른쪽 구간만 기울기가 15,000으로 더 가팔라진다.

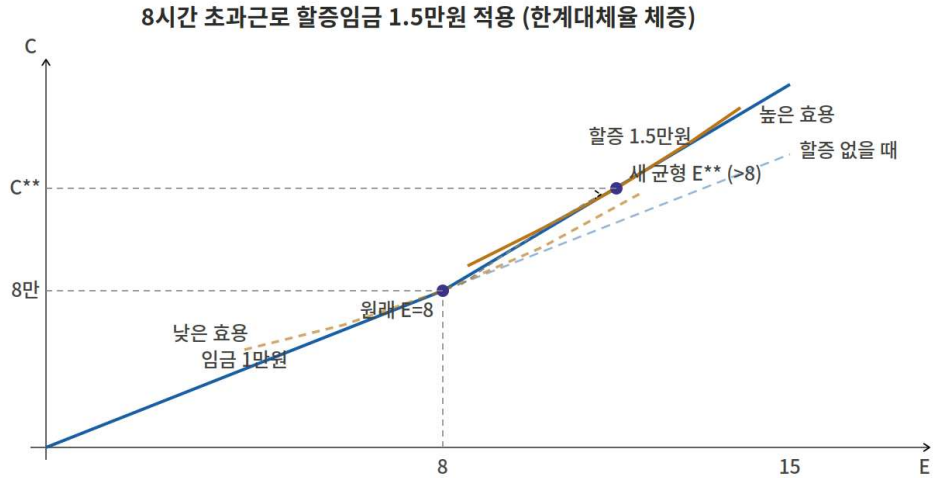
**【핵심 — 노동공급 증가】** 꼭짓점( $E = 8$ )에서 근로자의  $MRS = 10,000$  은 새 한계임금  $W = 15,000$  보다 작으므로( $MRS < W$ ), 8 시간을 조금 초과하여 일하면 효용이 증가한다.  $MRS$  가 체증하므로, 내부 접점이 존재하면 새 균형은  $MRS = 15,000$  을 만족하는  $E^* (> 8)$ 에서 결정되고, 그 값에 도달하기 전에 가용시간이 끝나면  $E = 15$  의 구석해가 될 수 있다. 어느 경우든 **노동시간은 8 시간보다 증가**하며 소비·효용도 함께 증가한다. 다만 문제에 구체적 효용함수가 주어지지 않았으므로  $E^*$ 의 정확한 수치는 계산할 수 없고, 증가의 방향만 도출된다.

**【순수 대체효과 (보상예산선)】** 할증은 초과근로분에만 적용되므로, 예산선이 기존 최적 묶음( $E = 8, C = 80,000$  원)을 중심으로 회전한다. 따라서 그 점에서는 실질소득을 보상에 줄 필요가 없어 **보상예산선(슬루츠키 가상예산선)이 굴절예산선과 일치**한다. 즉 기존 8 시간분 소득(비한계소득, inframarginal income)이 불변이므로 **부(-)의 소득효과가 발생하지 않고 대체효과만 작동**하여 노동공급이 명확히 증가한다.

이는 모든 시간에 대해 임금을 일률적으로 15,000 원으로 올리는 경우와 대비된다. 일률 인상은 예산선 전체를 위로 밀어 올려 소득효과를 동반하므로, 노동공급곡선이 후방굴절하는 구간에서는 오히려 노동시간이 줄 수 있다. 아래 표로 정리하면 다음과 같다.

정책 유형	소득효과	대체효과	노동공급
초과근로 할증 (3)	없음	작동	명확히 증가
일률 임금 인상	작동	작동	불확실(후방굴절 가능)

결국 (2)의 수량규제는 장시간 근로 선호 근로자의 소비·효용을 낮추는 반면, (3)의 가격규제(할증)는 소비·효용을 높인다는 점에서 두 정책의 후생효과는 정반대이다. 이 대비가 출제자가 가장 기대하는 결론이다.



[그래프 3] 초과근로 할증 — 예산선 굴절과 노동공급 증가( $E=8 \rightarrow E^{**}, E^{**}>8$ )

## 출제의도

이 문제의 출제의도는 다음 네 가지로 압축된다.

- 축의 전환에 대한 응용력.** 가로축이 여가가 아니라 노동시간이므로 노동이 비재화가 되어 무차별곡선·예산선이 모두 우상향하고, 효용 증가 방향이 좌상방이 된다. 익숙한 그림을 그대로 옮기면 틀리도록 설계되어 있다.
- MRS 곡률이 해의 형태를 결정함.** 체증이면 볼록(U) → 내부 접점해, 체감이면 오목(∩) → 구석해라는 대응을 정확히 구분하는지 평가한다.
- 수량규제와 가격규제의 효과 차이.** (2)의 최대근로시간 규제는 실행영역을 잘라내는 수량규제이고, (3)의 할증임금은 예산선 기울기를 바꾸는 가격규제이다. 두 정책의 후생효과는 정반대이다.
- 할증임금의 순수 대체효과.** 초과분에만 적용되어 예산선이 기존 묶음을 중심으로 회전하므로 소득효과 없이 대체효과만 작동하여 노동공급이 명확히 증가한다는 직관을, 일률 임금인상의 후방굴절 가능성과 대비하여 이해하는지 평가한다.

## 반드시 암기할 사항

---

- 예산선 :  $C = WE = 10,000E$  ( $0 \leq E \leq 15$ ) — 기울기 = 임금률  $W = 1$  만원.
- 평면의 성질 : 가로축이 노동시간이면 노동은 **비재화**, 무차별곡선·예산선 모두 **우상향**, 효용 증가 방향은 **좌상방**.
- 내부해 1 차 조건 :  $MRS = W$  ( $dU/dE = U_c(W - MRS)$ ). 실제 최적 여부는 곡률이 결정.
- 곡률과 해 : MRS **체증** → **볼록(U)** → **내부해** / MRS **체감** → **오목(n)** → **구석해(E=0 또는 E=15)**.
- 수량규제(최대근로시간) : 장시간 근로 희망자의 노동·소비·효용을 모두 **감소**.
- 가격규제(초과근로 할증) : 초과분에만 적용 → 예산선이 기존 묶음 중심으로 회전 → **소득효과 없음** → **대체효과만** → **노동공급 증가**.
- 핵심 수치 :  $T=15$  시간,  $W=1$  만원, 할증 1.5 만원, 8 시간 소득 8 만원. 새 균형  $E^*$  ( $>8$  시간) — **효용함수가 주어지지 않아 정확한 수치는 계산 불가, 증가 방향만 도출**.

## 체크해야 할 내용 (실수 방지)

---

- **가로축은 여가가 아니라 노동시간**이다. 예산선이 **원점에서 출발하는 우상향 직선**이라는 점(표준 모형과 절편 위치가 다름)과 효용 증가 방향(좌상방)을 반대로 그리지 않도록 매 순간 확인한다.
- 세 소문제의 **가정이 서로 다르다**. (1)은 체증·체감 모두, (2)는 체감, (3)은 체증을 가정한다. 가정을 혼동하면 해의 형태(내부해/구석해)가 통째로 달라진다.
- 할증임금은 **초과분에만** 붙는다. 전체 임금 인상이 아니므로 8 시간 지점에서 예산선이 **굴절**한다는 점과, 예산선이 기존 묶음을 중심으로 회전하여 소득효과가 없다는 점을 반드시 명시한다.
- **임의의 수치를 단정하지 않는다**. 효용함수가 없으므로  $E^*$ 의 구체적 값은 쓸 수 없고, '8 시간보다 증가'라는 방향만 서술한다.
- 답안에는 항상 **그래프·공식·서술 3 중 세트**를 갖춘다. 예산선 수식, 내부해 1 차 조건( $MRS = W$ ), 그래프상의 접점·구석점·굴절점을 함께 제시해야 배점을 온전히 확보한다.

## 채점기준표 (배점)

아래는 50 점 만점 기준의 모범답안 채점요소별 배점이다. 그래프·공식·서술 3 중 세트를 모두 갖춘 경우 만점이며, 그래프 누락 시 해당 요소의 배점에서 부분 감점한다.

문항	채점 요소	배점
(1) 30 점	예산선 도출 — $C = WE = 10,000E$ ( $0 \leq E \leq 15$ ), 기울기 = 임금을 $W$ 명시	6
	내부해 1 차 조건 — $MRS = W$ 도출 ( $dU/dE = U'(W - MRS)$ )	4
	체증 경우 — 무차별곡선 볼록(U) → 내부 접점해 설명 + 그래프	10
	체감 경우 — 무차별곡선 오목( $\cap$ ) → 구석해( $E=0$ 또는 $E=15$ ) 설명 + 그래프	10
(2) 10 점	상황·전제 — 체감 = 구석해, 장시간 근로 선호형(규제 전 $E=15$ ) 전제 확인	3
	규제 효과 — 실행가능영역 $[0,12]$ 로 축소, 새 구석해 $E=12$ 도출 + 그래프	4
	결론 — 노동( $15 \rightarrow 12$ )·소비( $150,000 \rightarrow 120,000$ 원)·효용 감소 서술	3
(3) 10 점	상황 인식 — 체증 = 내부해, 현 $E=8$ 에서 $MRS=10,000$ 확인	2
	굴절예산선 — 8 시간 초과 구간 기울기 15,000 으로 굴절 도출 + 그래프	3
	새 균형 — 꼭짓점 $MRS < W \rightarrow$ 노동시간 8 시간보다 증가 (수치 단정 금지)	3
	효과 구분 — 보상예산선 일치 → 소득효과 없이 대체효과만 → 노동공급 증가 (일률 인상과 대비)	2
<b>합 계</b>		<b>50</b>

※ **부분점수 기준** : 그래프·공식·서술 중 일부만 제시한 경우 해당 요소 배점의 1/2 이내에서 부여한다. 가로축을 여가로 잘못 설정하거나 소문제별 체증·체감 가정을 혼동한 경우, 해당 소문제는 방향 오류로 보아 그래프 배점을 부여하지 않는다.