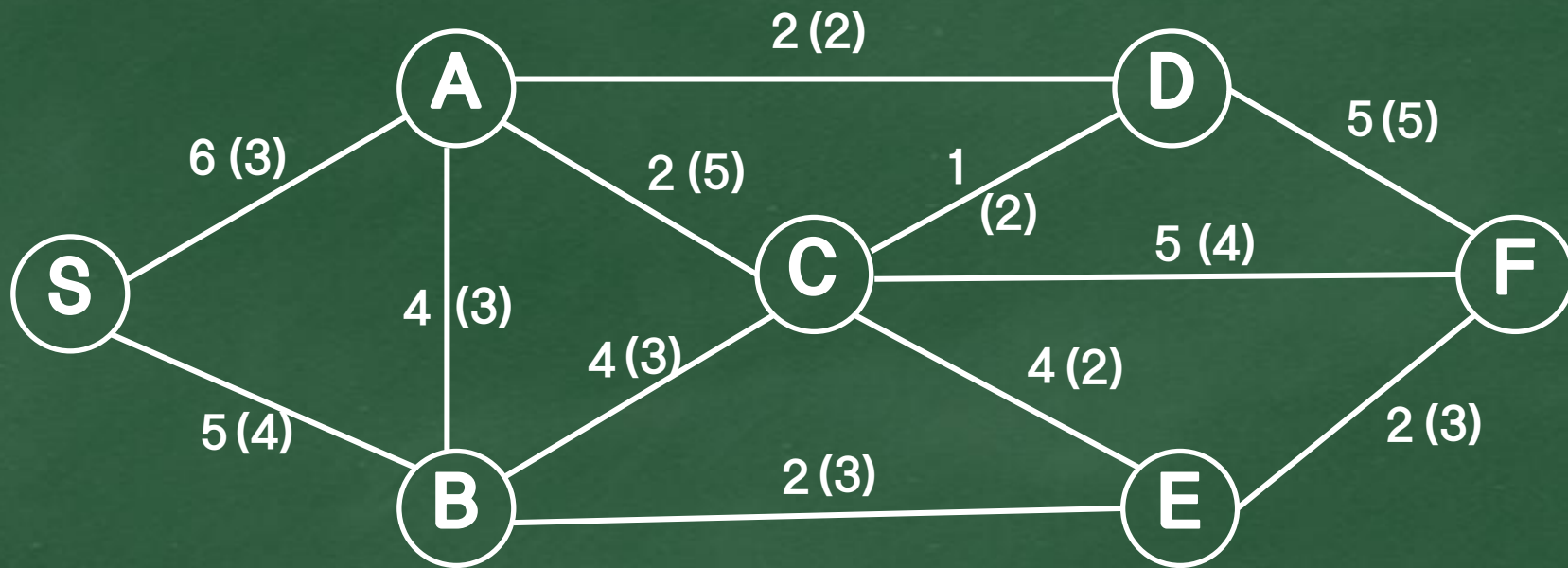
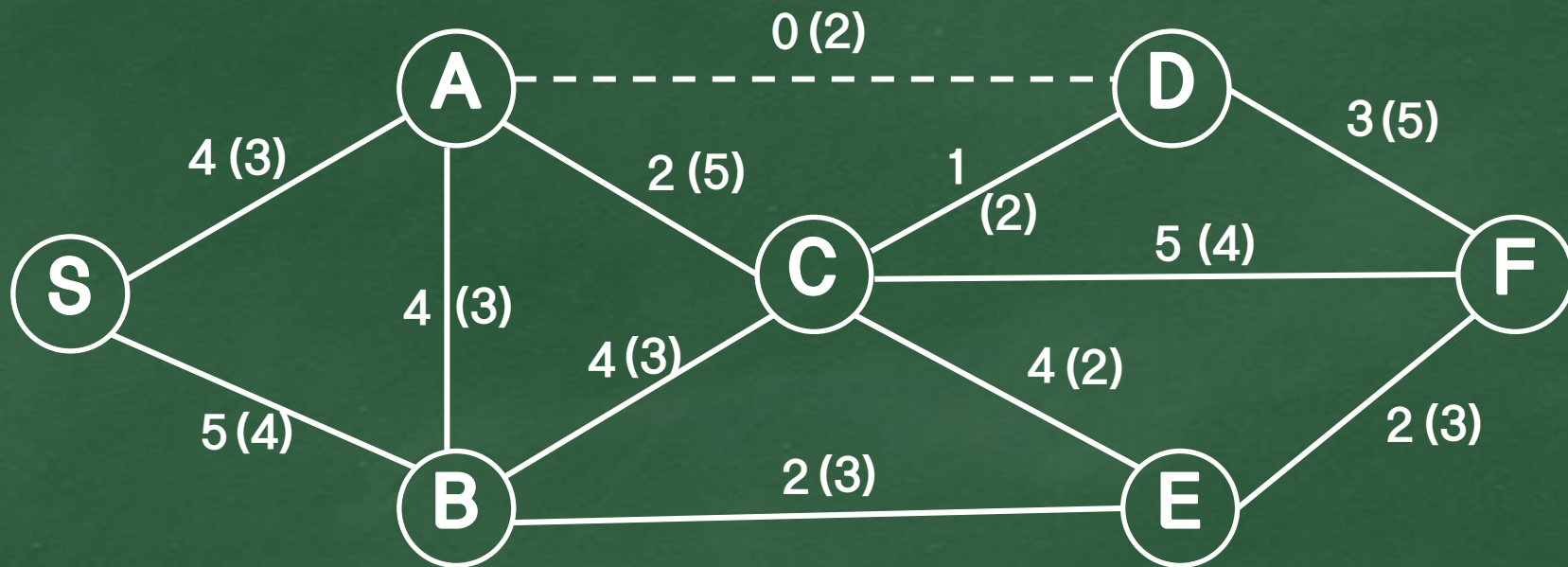


최소비용 수송계획

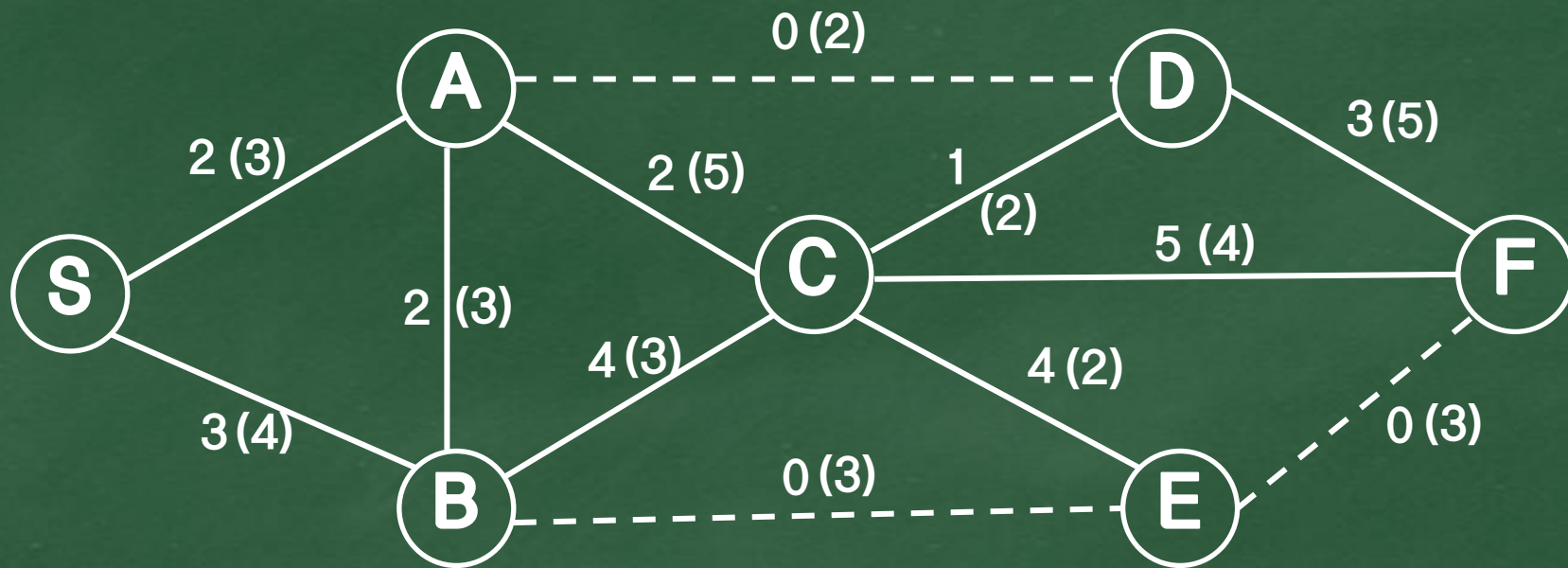
각 수송 network의 구간별 최대 운송가능량과 단위당 수송비용 및 수송방향이 정해진 수송망이 있을 때, 출발지에서 도착지까지 임의의 두 교점간 수송시에 최소수송비용으로 가능한 최대한의 수송량을 파악하는 방법이다.



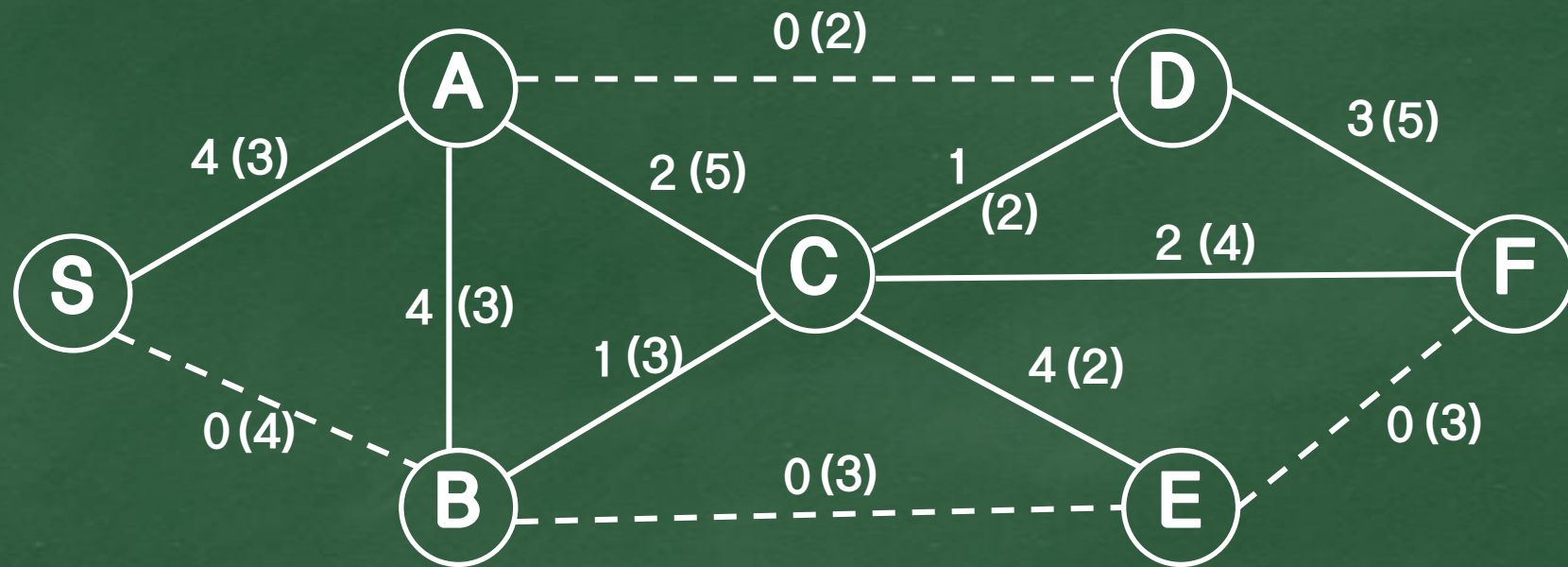
최단경로법을 이용하여 단위당 운송량 비용이 최소가 되는 경로의 운송량을 감소시키는 방식으로 최소비용 수송계획을 수립 할 수 있다. 단위 운송량 비용이 최소가 되는 경로는 S-A-D-F 운송 경로이고, 이 운송경로를 이용하는 운송량은 2가 된다. S-A-D-F 운송경로의 비용은 10이 된다.



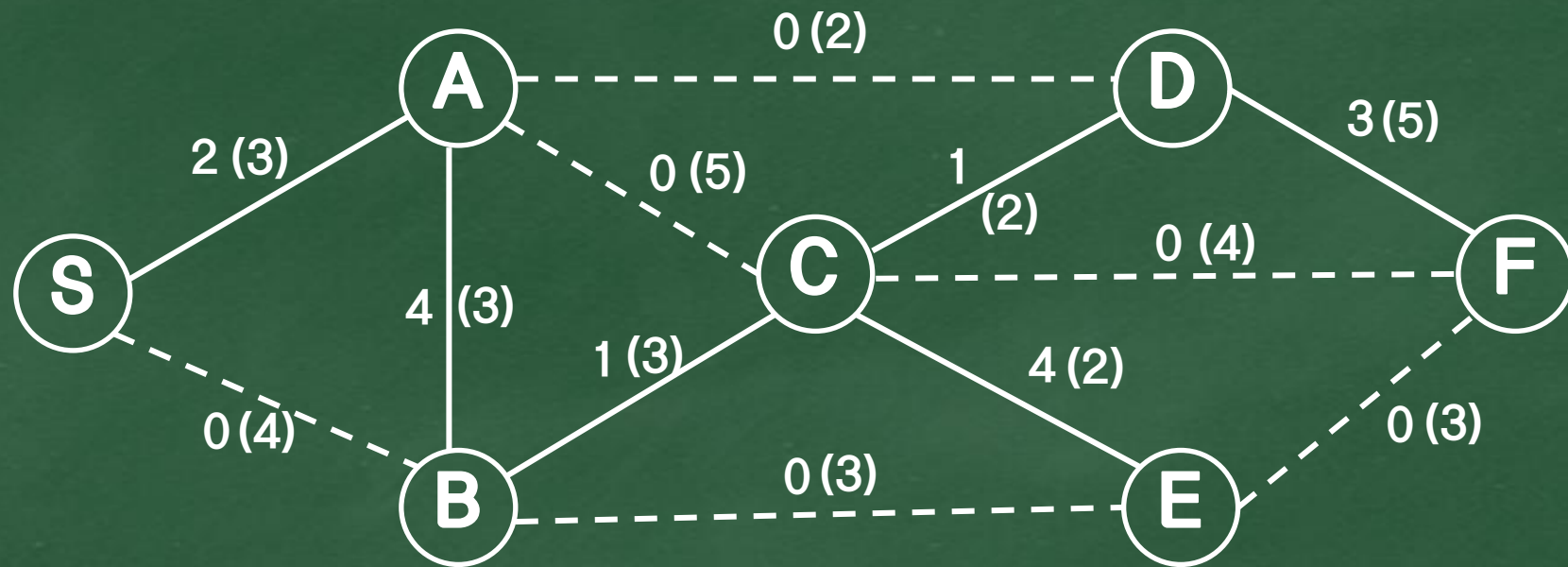
단위 운송량 비용이 최소가 되는 경로는 S-B-E-F 운송경로 이고,
 이 운송경로를 이용하는 운송량은 2가 된다. S-B-E-F 운송경로의
 비용은 12이 된다.



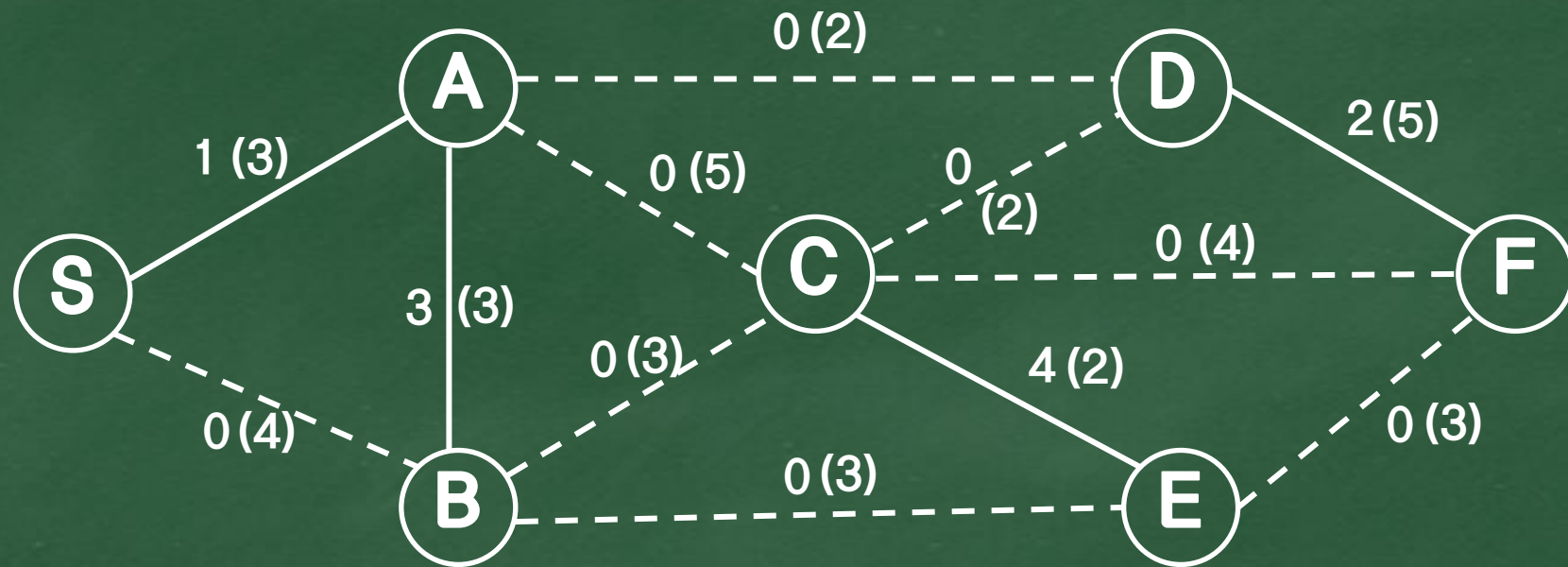
단위 운송량 비용이 최소가 되는 경로는 S-B-C-F 운송경로이고, 이 운송경로를 이용하는 운송량은 3이 된다. S-B-C-F의 운송경로의 비용은 11이 된다.



단위 운송량 비용이 최소가 되는 경로는 S-A-C-F 운송경로이고,
 이 운송경로를 이용하는 운송량은 2가 된다. S-A-C-F의 운송경로
 의 비용은 12이 된다.



단위 운송량 비용이 최소가 되는 경로는 S-A-B-C-D-F 운송경로
 이고, 이 운송경로를 이용하는 운송량은 1이 된다. S-A-B-C-D-F
 운송경로의 비용은 16이 된다.



각 운송경로별 최대운송량은 10이고, 이때 총비용은 113이다. 운송비용은 $(2 \times 10) + (2 \times 10) + (3 \times 11) + (2 \times 12) + (1 \times 16) = 113$ 으로 계산한다.

- S-A-D-F 운송경로상 최대운송량 2, 단위운송비용 10
- S-B-E-F 운송경로상 최대운송량 2, 단위운송비용 10
- S-B-C-F 운송경로상 최대운송량 3, 단위운송비용 11
- S-A-C-F 운송경로상 최대운송량 2, 단위운송비용 12
- S-A-B-C-D-F 운송경로 최대 운송량 1, 단위운송비용 16

수 · 배송 문제해법

북 · 서 코너법(North-West Corner Method)

북 · 서 코너법은 운송비용을 전혀 고려하지 않고 하나의 실행 가능한 해를 신속하게 구하는 방법이다.

북 · 서코너법은 운송표의 칸을 채울 때 북서쪽의 칸부터 가능한 최대의 값을 할당하는 방법이다. 아래표에서 칸의 괄호는 단위 당 수송비용이다.

수송비용은 전혀 고려하지 않고 하나의 실행 가능해를 빨리 구하는 방법으로 수송표의 각 칸을 채우는 데 있어서 북서쪽에 있는 칸부터 가능한 최대의 값을 할당하는 방법이다.

[북·서 코너법의 적용을 위한 초기운송표]

수요지 공급지	A	B	C	D	공급합계
X	(10)	(12)	(13)	(15)	50
Y	(13)	(10)	(7)	(9)	90
Z	(14)	(11)	(8)	(10)	160
수요합계	100	80	50	70	300

북·서코너법은 각 구간별 단위운송비용은 무시를 한다. 북·서쪽에 있는 칸부터 할당량을 배정하니 X공급지로부터 A수요지에 최대공급량 50을 할당한다. X는 이제 더 이상공급을 할 수가 없다. A지역의 수요량(100-50)50이 충족되지 않았으므로 수요량 50을 Y공급자로부터 A수요지 칸에 할당한다. Y공급자는 아직 할당할 수 있는 공급량이 40이 남아있다. Y공급자는 남은 할당 가능량 40을 B수요자 칸에 할당한다. Y공급자는 더 이상할당량이 없으므로 B수요자는 공급자 Z로부터 40을 공급받아야 한다. Z공급자는 B에 40을 공급하고, C에 50을 공급하더라도 (160-40-50)70이 남기에 나머지 70을 D에 할당한다. 총운송비는 각 구간별 할당량과 각 구간별 단위운송비용을 곱하여 산출한다.

[북·서 코너법의 적용을 위한 초기운송표]

수요지 공급지	A	B	C	D	공급합계
X	(10) 50	(12)	(13)	(15)	50-50 =0
Y	(13) 50	(10) 40	(7)	(9)	90-90 =0
Z	(14)	(11) 40	(8) 50	(10) 70	160-160 =0
수요합계	100-100	80-80	50-50	70-70	0

총 운송비는 $3090(10 \times 50 + 13 \times 50 + 10 \times 40 + 11 \times 40 + 8 \times 50 + 10 \times 70)$ 이다.

최소비용법 (LCM: Least Cost Method)

기회비용의 개념을 활용하여 총운송비용이 최소가 되도록 물동량을 할당하는 탐색적 기법이다. 각 행과 열 별로 가장 낮은 수준의 단위운송비용과 두 번째로 낮은 수준의 단위운송비용을 찾아 그 운송비용 차이를 계산, 기회비용이 가장 크게 발생하는 곳부터 운송량을 배정해 나간다. 칸의 괄호는 단위당 수송비용이다.

[최소비용법의 적용을 위한 초기운송표]

수요지 공급지	A	B	C	D	공급합계
X	(10)	(12)	(13)	(15)	50
Y	(13)	(10)	(7)	(9)	90
Z	(14)	(11)	(8)	(10)	160
수요합계	100	80	50	70	300

[최소비용법의 적용한 첫 번째 운송표]

수요지 공급지	A	B	C	D	공급합계
X	(10)	(12)	(13)	(15)	50
Y	(13)	(10)	(7) 50	(9)	90-50 =40
Z	(14)	(11)	(8)	(10)	160
수요합계	100	80	50-50 =0	70	300

단위운송비용이 가장 낮은 칸은 Y공급자의 C 수요칸 7이다. Y공급자는 이 칸에 할당가능 최대치인 50을 할당한다. Y공급자는 40(90-50)이 남았다.

[최소비용법의 적용한 두 번째 운송표]

수요지 공급지	A	B	C	D	공급합계
X	(10)	(12)	(13)	(15)	50
Y	(13)	(10)	(7) 50	(9) 40	90-50 -40=0
Z	(14)	(11)	(8)	(10)	160
수요합계	100	80	50-50 =0	70-40 =30	300

단위운송비용이 가장 낮은 칸은 Y공급자의 D수요자 칸인 9이다. 이 칸에 Y공급자는 나머지 40을 공급한다. Y공급자는 이제 공급할량이 없고, D수요자는 앞으로 30(70-40)을 더 공급받아야 한다.

[최소비용법의 적용한 세 번째 운송표]

수요지 공급지	A	B	C	D	공급합계
X	(10)	(12)	(13)	(15)	50
Y	(13)	(10)	(7) 50	(9) 40	90-50 -40=0
Z	(14)	(11)	(8)	(10) 30	160-30 =130
수요합계	100	80	50-50 =0	70-40 -30=0	300

운송표에서 단위운송비용이 가장 낮은 칸은 Z공급자의 D수요자 칸인 10과 X공급자의 A공급자 칸이다. Z공급자는 D칸에 30을 할당한다.

[최소비용법의 적용한 네 번째 운송표]

수요지 공급지	A	B	C	D	공급합계
X	(10) 50	(12)	(13)	(15)	50-50 =0
Y	(13)	(10)	(7) 50	(9) 40	90-50 -40=0
Z	(14)	(11)	(8)	(10) 30	160-30 =130
수요합계	100-50 =50	80	50-50 =0	70-40 -30=0	300

운송표에서 단위운송비용이 가장 낮은 칸은 X공급자의 A공급자 칸이다.
X공급자는 A칸에 50을 할당. A수요자는 앞으로도 50을 더 수요해야 한다.

[최소비용법의 적용한 다섯 번째 운송표]

수요지 공급지	A	B	C	D	공급합계
X	(10) 50	(12)	(13)	(15)	50-50 =0
Y	(13)	(10)	(7) 50	(9) 40	90-50 -40=0
Z	(14)	(11) 80	(8)	(10) 30	160-30 -80=50
수요합계	100-50 =50	80-80 =0	50-50 =0	70-40 -30=0	300

단위운송비용이 가장 낮은 Z공급자의 B수요칸인 11이다. Z공급자는 B수요자의 최대수요량 80을 할당한다. Z공급자의 공급량은 이제 50이 남았다.

[최소비용법의 적용을 위한 여섯번째 운송표]

수요지 공급지	A	B	C	D	공급합계
X	(10) 50	(12)	(13)	(15)	50-50 =0
Y	(13)	(10)	(7) 50	(9) 40	90-50 -40=0
Z	(14) 50	(11) 80	(8)	(10) 30	160-130 -50=0
수요합계	100-50 -50=0	80-80 =0	50-50 =0	70-40 -30=0	300

운송표에서는 A수요자의 수요량을 충족시키는 곳은 오직 Z공급자 밖에 없으므로 나머지 50을 할당한다.

총 운송비는 각 구간별 할당량을 각 구간별 단위 운송비용을 곱하여 산출한다.

총 운송비는 $3090(50 \times 7) + (40 \times 9) + (30 \times 10) + (50 \times 10) + (80 \times 11) + (80 \times 11)$ 이다.