

현안과제연구

2012. 6. 15.

## (주)동양강철의 논산시 유치에 따른 지역경제 파급효과 분석

연구수행 : 임 재 영



현안과제연구  
2012. 5. 7.

# (주)동양강철의 논산시 유치의 지역경제 파 급효과 분석

임 재 영

(지역경제연구부 책임연구원)

## <차 례>

1. 분석 개요 .....	1
2. 분석 모형 .....	2
1) 효과 구분 .....	2
2 분석 모형 .....	4
3. 분석 .....	10
1) 사업 개요 .....	10
2 분석 결과 .....	12
■ 참고 문헌 .....	14

# (주)동양강철의 논산시 유치에 따른 지역경제 파급효과 분석

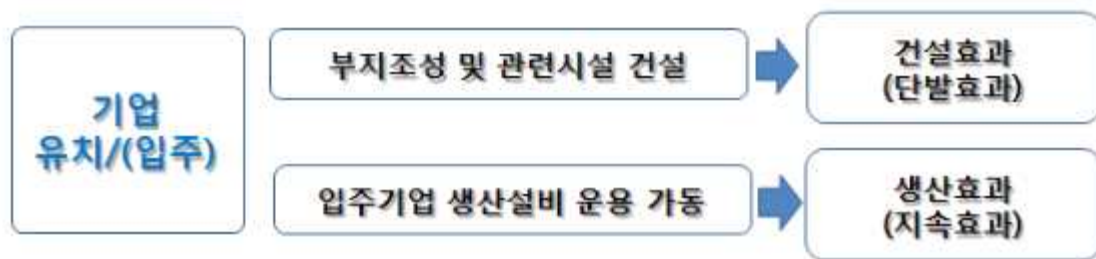
## 1. 분석 개요

- 이 과제는 대전광역시 대덕구에서 충청남도 논산시 가야곡 2농공단지로 이전하는 (주)동양강철의 유치로 인한 지역경제 파급효과를 분석하는 것을 목적으로 함
  - 경제 파급효과의 추정에 일반적으로 적용되고 있는 방법론으로는 크게 경제기반 모형과 산업연관분석모형, 설문조사법, 계량경제모형, 연산일반균형 모형 등이 있음
  - 이들은 각기 장단점이 있으나, 여기서는 국가단위 또는 지역단위의 경제적 파급효과 분석에 가장 널리 이용되고 있는 산업연관분석모형(input-output analysis model)을 적용하고자 함
- 산업연관모형을 이용한 분석결과의 특성 상, 본 연구에서는 논산시로 이전하게 되는 (주)동양강철의 가야곡 2 농공단지 내 유치에 따른 지역경제 파급효과를 생산유발효과와 부가가치 유발효과, 그리고 고용유발효과 등으로 구분하여 이루어짐
  - 그리고 공간적으로 이러한 경제적 파급효과는 충청남도과 충청남도를 제외한 기타 지역으로 구분하여 분석이 이루어짐
    - ▶ 참고적으로 현실적으로 경제적 파급효과의 공간적 범위를 시군단위 이하의 소지역으로 제시하는 것에는 무리가 있음
    - ▶ 경제기반모형(수출기반모형)을 제외하고, 경제 파급효과 분석에 널리 이용되는 산업연관분석 모형의 적용시 이러한 특성은 더욱 두드러지게 나타남
    - ▶ 반대로 경제기반모형을 적용하는 경우에는 산업연관분석모형을 적용하는 경우에 비해 분석결과가 상당히 제한적일 수 있음(또는 추가적 가정이 필요함)

## 2. 분석 모형

### 1) 효과 구분

- 충청남도 논산시 내로의 ㈜동양강철 유치의 효과는 다음의 (그림 1)과 같이 크게 건설효과와 생산효과로 구분될 수 있으며, 각각에 대한 구체적 설명은 다음과 같음



(그림 1) 지역 내 기업입주의 효과 구분

- 먼저, 건설효과는 지역 내로 이전하는 기업들이 자신들의 생산활동을 위하여 생산 및 제조시설과 관련 부대시설 및 녹지공간 등의 확보를 위한 부지조성과 제반 시설들의 건설비용 지출로부터 발생하는 효과임
  - 여기서 유의해야 할 사항은 이 사업으로 인한 개발사업(부지조성 및 제반시설 건설)이 종료되면 건설효과는 되풀이 되지 않는 단발적인 효과라는 점임
  - 그리고 부지조성 및 관련시설의 건설을 위해 소요되는 원자재(또는 중간투입물)의 조달을 사업 대상지인 논산시 내로 국한하는 것은 비현실적이라 할 수 있음
    - ▶ 따라서 건설효과가 미치는 공간적 범위는 보다 광역적이 될 수밖에 없음
    - ▶ 특히 지역경제의 개방성(openness)을 전제할 때, 이 사업을 위해 소요되는 각종 건설 원자재 및 중간재는 충청남도를 포함한 충청권과 기타 비 충청권 지역들로부터도 조달될 수 있음

- 반면 생산효과는 이 사업이 원래 의도하였던 바와 같이 기업들이 충청남도 지역 내에서 본격적으로 생산활동을 시작함으로써 나타나는 효과임
  - 부지조성 및 관련시설의 건설이 완료된 후 일단 기업들의 생산활동이 개시되면, 그로부터 발생하는 생산증가효과는 당해 기업이 생산활동을 중단하지 않는 한 지속적으로 나타나게 됨
  - 따라서 생산효과는 공간적으로 주로 논산시를 포함한 주변 지역 내에서 발생하는 효과라 할 수 있음
  - 특히 본 연구에서 논의되는 사업들은 충청남도 논산시 소재의 토지를 생산활동 과정에 투입하는 것이므로, 이 사업의 결과로 논산시를 포함한 당해 지역경제 내 해당산업의 생산증가를 직접적으로 기대할 수 있음
  - 즉, 이 사업으로 인한 생산효과가 논산시를 포함한 주변지역에 미치는 직접적이며, 1차적인 효과라고 할 수 있음
- 건설효과와 생산효과를 합한 전체적 파급효과는 생산액과 부가가치, 그리고 고용 등의 측면에서 제시될 수 있음
  - 본 연구에서 사업 효과가 파급되는 공간을 기준으로 경제적 효과의 구분을 전제하면 다음의 <표 1>과 같음

<표 1> 효과가 파급되는 공간적 범위에 따른 사업효과의 구분

구 분		충남 지역		기타 지역 (충남 제외 전국)	비고
		논산시	논산시 제외 충남 전체		
건설효과 (B)	생산유발효과	○	○	○	직·간접 효과 단발효과
	부가가치유발효과	○	○	○	
	고용유발효과	○	○	○	
생산효과 (A)	생산유발효과	○	-	-	직접효과
	부가가치유발효과	○	-	-	
	고용유발효과	○	-	-	지속효과
총 효과 (A+B)	생산유발효과	○	○	○	
	부가가치유발효과	○	○	○	
	고용유발효과	○	○	○	

## 2) 분석모형

- 본 연구에서 앞에서 설명한 효과들을 구체적으로 분석하기 위한 수단으로 지역 산업연관분석모형(regional input-output model)을 채택함<sup>1)</sup>
  - 지역 산업연관분석 모형을 통해 지역간 산업간 연관관계(inter-regional inter-industrial relationship)를 반영한 분석이 이루어질 수 있음
  - 또한 지역경제를 구성하는 각 산업별 생산활동 과정의 특성을 반영할 수 있는 수단으로서 지역산업연관분석 모형은 여러 분야에서 다양하게 적용되어 왔음
  - 지역산업연관 모형은 크게 단일지역(single region) 모형과 다지역(many region) 모형으로 구분되며, 다지역 산업연관모형은 산업연관표의 작성방법에 따라 다시 지역간 모형(inter-regional model)과 다지역 모형(multi-region model)으로 구분

1) 지역모형을 포함한 산업연관분석모형에 대한 구체적 설명은 Miller and Blair(1985)를 비롯한 국내외 다양한 문헌들에서 확인할 수 있음.

됨

○ 지역 산업연관분석 모형의 구조

- 지역 산업연관분석 모형의 구조는 (그림 2)에 제시된 지역 산업연관표의 구조에 대한 설명을 통해 확인 할 수 있음

▶ (그림 2)는 Polenske(1980) 등이 제안한 다지역(multi-region) 산업연관모형을 기준으로 작성된 것임

- 설명의 편의를 위해 국민경제는  $r$  과  $s$  의 두 지역경제로 구성되어 있으며, 두 지역 모두  $n$  개의 산업으로 구성되어 있다고 가정함

투입			배분	중 간 수 요								최종수요		총 산 출
				지역 $r$				지역 $s$				지역 $r$	지역 $s$	
				1	...	$j$	...	$n$	1	...	$j$			
중 간 투 입	지 역 $r$	1 ⋮ $i$ ⋮ $n$	$c_i^{rr} a_{ij}^r X_j^r$				$c_i^{rs} a_{ij}^s X_j^s$				$c_i^{rr} F_i^r$	$c_i^{rs} F_i^s$	$X_i^r$	
	지 역 $s$	1 ⋮ $i$ ⋮ $n$	$c_i^{sr} a_{ij}^r X_j^r$				$c_i^{ss} a_{ij}^s X_j^s$				$c_i^{sr} F_i^r$	$c_i^{ss} F_i^s$	$X_i^s$	
부가 가치	노동		$w_j^r L_j^r$				$w_j^s L_j^s$							
	자본		$r_j^r K_j^r$				$r_j^s K_j^s$							
		토지	$lr_j^r N_j^r$				$lr_j^s N_j^s$							
총투입			$X_j^r$				$X_j^s$							

-  $c_i^{rs}$ : 지역간 교역계수,  $a_{ij}^r$ : 투입계수,  $F_i^r$ : 최종수요,  $X_i^r$ : 총산출액.

(그림 2) 지역 산업연관표의 구조: 다지역 투입산출모형(multi region model)의 경우

- 앞의 그림을 통해서 각 지역 내 각 산업의 산출량에 대한 균형방정식은 다음과 같이 나타낼 수 있음

$$\begin{aligned}
 X_i^r &= \\
 c_i^{rr} \cdot a_{i1}^r \cdot X_1^r + \cdots + c_i^{rr} \cdot a_{ij}^r \cdot X_j^r + \cdots + c_i^{rr} \cdot a_{in}^r \cdot X_n^r \\
 + c_i^{rs} \cdot a_{i1}^s \cdot X_1^s + \cdots + c_i^{rs} \cdot a_{ij}^s \cdot X_j^s + \cdots + c_i^{rs} \cdot a_{in}^s \cdot X_n^s \\
 + c_i^{rr} F_i^r + c_i^{rs} F_i^s &\cdots
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

$$\begin{aligned}
 X_i^s &= \\
 c_i^{sr} \cdot a_{i1}^r \cdot X_1^r + \cdots + c_i^{sr} \cdot a_{ij}^r \cdot X_j^r + \cdots + c_i^{sr} \cdot a_{in}^r \cdot X_n^r \\
 + c_i^{ss} \cdot a_{i1}^s \cdot X_1^s + \cdots + c_i^{ss} \cdot a_{ij}^s \cdot X_j^s + \cdots + c_i^{ss} \cdot a_{in}^s \cdot X_n^s \\
 + c_i^{sr} F_i^r + c_i^{ss} F_i^s &
 \end{aligned}$$

- 여기서 식(1)을 하나의 식으로 정리하면 다음과 같음

$$X_i^r = \sum_{r=1}^m \sum_{j=1}^n c_i^{rr} a_{ij}^r X_j^r + \sum_{r=1}^m c_i^{rr} F_i^r \cdots
 \tag{2}$$

$$X_i^s = \sum_{s=1}^m \sum_{j=1}^n c_i^{sr} a_{ij}^r X_j^r + \sum_{s=1}^m c_i^{sr} F_i^s$$

- 식(2)를 벡터와 행렬의 형태로 나타내면 지역의 투입산출 체계(input-output framework)는 다음과 같이 표현됨.

$$X = CAX + CF \cdots (3)$$



$$X = \begin{bmatrix} X^r \\ X^s \end{bmatrix}, \quad X^r = \begin{bmatrix} X_1^r \\ \vdots \\ X_i^r \\ \vdots \\ X_n^r \end{bmatrix}, \quad F = \begin{bmatrix} F^r \\ F^s \end{bmatrix}, \quad F^r = \begin{bmatrix} F_1^r \\ \vdots \\ F_i^r \\ \vdots \\ F_n^r \end{bmatrix},$$

( 2n×1)                  ( n×1)                  ( 2n×1)                  ( n×1)

- n: 행렬과 벡터의 차수(여기서는 산업부문의 수) 가리킴.

$$C = \begin{bmatrix} \widehat{C}^{rr} & \widehat{C}^{rs} \\ \widehat{C}^{sr} & \widehat{C}^{ss} \end{bmatrix} \widehat{C}^r = \begin{bmatrix} C_{ij}^{rr} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & C_{ij}^{rr} & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

( 2n×2n)                  ( n×n)

$$A = \begin{bmatrix} A^r & 0 \\ 0 & A^s \end{bmatrix} A^r = \begin{bmatrix} a_{11}^r & \cdots & a_{1j}^r & \cdots & a_{1n}^r \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1}^r & \cdots & a_{ij}^r & \cdots & a_{in}^r \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1}^r & \cdots & a_{nj}^r & \cdots & a_{nn}^r \end{bmatrix}$$

( 2n×2n)                  ( n×n)

- 그리고 식(3)은 다음과 같이 역행렬(inverse matrix)을 이용한 식의 형태로 다시 쓸 수 있음.

$$X = (I - CA)^{-1}CF. \quad \dots(4)$$

- 식(4)는 지역 내에서 생산되는 재화나 용역에 대한 최종수요(final demand)의 변화가 지역 내 생산에 영향을 미치는 관계를 나타냄.

▶ 구체적으로 최종수요의 1단위 변화는 지역간 산업간 연관관계를 나타내는 승수행렬(레온티에프(Leontief)의 역행렬,  $(I - CA)^{-1}$ )에 의해 총생산액에 영향을 미치게 됨을 의미함.

$$\Delta X = (I - CA)^{-1}C \Delta F. \quad \dots(5)$$

- 이렇게 분석된 생산액 변화를 바탕으로 부가가치와 고용에 미치는 효과는 산업별 부가가치 승수(value-added multiplier)와 고용 승수(employment multiplier)에 의해 계산됨

○ 부가가치 효과란 각 산업제품에 대한 최종수요의 변화가 지역 및 국민경제의 부가가치액에 미치는 효과를 말하며, 이러한 부가가치 효과는 부가가치 승수에 의해 측정됨

- 여기서 부가가치 승수란 부가가치 계수 행렬에 승수행렬을 곱한 것을 말함
- 그리고 이 때 부가가치 계수는 투입산출표의 산업별 부가가치액을 생산액으로 나누어 준 값임

$$MVA = AV \cdot (I - CA)^{-1} \cdot C \quad \dots(6)$$

$AV$ : 부가가치 계수행렬( $Av_i$ 를 구성요소로 하는 대각행렬

(이 때,  $Av_i = VA_i/X_i$ )

$MVA$ : 부가가치 승수행렬

- 따라서 부가가치 효과( $\Delta VA$ )는 다음과 같은 식으로 표현할 수 있음

$$\Delta VA = MVA \cdot \Delta FD \quad \dots(7)$$

○ 고용유발효과란 각 산업제품에 대한 최종수요의 변화가 지역 및 국민경제의 고용에 미치는 효과를 의미함

- 이는 지역별 산업별 고용자 투입계수와 승수행렬의 곱으로 구해지는 고용승수를 이용하여 측정됨

$$ME = EV \cdot (i - CA)^{-1} \cdot C, \quad \dots(8)$$

$EV$ : 고용자 투입계수 행렬( $Ew_i$ 를 구성요소로 하는 대각행렬

(이 때  $Ew_i = E_i/X_i$ ,  $E_i$ : 산업  $i$ 의 고용자 수),

$ME$ : 산업별 고용승수행렬

- 따라서 고용효과( $\Delta E$ )는 다음과 같은 식으로 표현할 수 있음

$$\Delta E = ME \cdot \Delta FD \quad \dots(9)$$

- 지금까지 설명한 수식들을 통해 최종수요의 변화에 따른 지역경제 파급효과는 구체적으로 제시될 수 있음

▶ 여기서는 주로 이 사업의 사업비를 통해 발생하는 건설효과를 추계하는데 이용됨

- 건설효과 외에 생산효과의 추계에 대한 내용은 다음과 같음

○ 기업유치로 인한 지역경제 내 생산증가 효과(즉, 생산효과)는 산업별 생산액과 그 생산을 위해 생산요소로 투입되는 토지나 노동력 등의 규모로부터 확인될 수 있음

- 구체적으로 산업별 토지이용과 생산액 사이에 일정한 관계가 있음을 전제한다면, 산업활동에 투입되는 토지면적의 변화로부터 발생하는 생산액 변화는 측정될 수 있음

○ 먼저 산업별 생산액과 토지면적과의 관계를 나타내는 부지원단위( $n_i$ )를 다음 식과 같이 전제하고, 그것이 일정함을 전제함

▶ 이 부지원단위의 역수(=  $1/n_i$ )는 토지투입량계수로서 그 산업의 생산활동 과정에 필요한 토지의 규모를 나타냄

$$n_i = \frac{X_i}{N_i} \quad \dots(10)$$

$X_i$ : 산업  $i$  생산액,  $N_i$ : 산업  $i$ 의 생산활동 과정에 투입된 토지면적

- 상기 식으로부터 산업 생산활동에 투입되는 토지이용 변화가 생산액에 미치는 영향은 다음과 같이 측정됨

$$\Delta X_i = n_i \cdot \Delta N_i \quad \dots(11)$$

- 이 외에도, 참고적으로 산업별 생산액과 그의 생산활동을 위해 투입되는 노동력(즉, 고용규모)과 일정한 관계가 있음을 전제한다면, 이는 지역경제의 산업부문별 고용자 투입계수( $Ew_i = E_i/X_i$ )로 대변될 수 있음

- 고용자 투입계수에 대한 구체적 설명은 앞서의 식(8)에 대한 설명에서 다루어짐
  - ▶ 앞서의 토지투입량계수와 유사하게, 이 고용자 투입계수는 그 산업의 생산활동 과정에 필요한 노동력의 규모를 나타내는 것임
  - ▶ 따라서 해당 산업부문의 고용자 투입계수가 주어진 경우, 계획된 고용규모 변화로부터 발생하는 지역 내 생산액 변화는 추정될 수 있음

### 3. 분 석

#### 1) 사업개요

- 대전광역시 대덕구에서 충청남도 논산시 가야곡 2농공단지로 이전하게 되는 (주)동양강철의 사업계획서 상에 제시된 내용을 정리하면 <표 2>와 같음
  - 단, 구체적인 투자 및 자원조달 계획은 생략함

○ 앞서 설명한 분석모형에 의거 지역경제 파급효과를 계산하기 위하여, 본 연구에서는 한국은행(2009)에서 제시하고 있는 우리나라 경제를 16개 지역과 28개 산업부문으로 구분한 지역산업연관표를 이용함

- 고용자 투입계수의 적용을 위한 지역별 산업부문별 취업자 수는 동일하게 한국은행(2009)의 고용표를 이용함

- 이 외에도 토지 투입량계수를 작성하기 위해서는 통계청의 산업총조사 원자료를 활용함

**<표 2> 충청남도 논산시로 이전희망 ㈜동양강철 사업계획서\* 요약**

구분	계획 고용인원** (명)	투자금액 (억원)	부지면적 계 (㎡)
㈜동양강철	3,000	3,200	1264,463
비고	해당업종: 알루미늄 산업용소재 ※10 산업분류기준: 제1차 금속제품 제조업		

- 자료: 충남도청, 내부자료.

\* 사업계획서의 세부내용은 생략함

\*\*2019년 이후 최대 계획 고용인원임

○ 이 외 업체에서 계획하고 있는 구체적인 투자계획과 고용계획은 <표 3>과 <표 4>에 정리된 바와 같음

**<표 3> ㈜동양강철의 연도별 입지 및 설비투자계획**

(단위: 백만원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년 이후
부지매입*	7,000	3,000		
인허가				
토목공사		10,000	5,000	
건축공사			35,000	40,000
기타		27,000	82,000	111,000

- 자료: 충남도청, 내부자료.

★ 사업계획서 상의 부지면적 중 건축계획 면적 세역은 다음과 같음(<표 2>의 부지면적 중 건축계획 면적만  
제시함

공장: 100,000㎡, 연구소: 6,600㎡, 사무동: 3,300㎡, 숙소동: 1,000㎡, 기타 부대시설: 54,100㎡

<표 4> ㈜동양강철의 연도별 고용계획

(단위: 명)

연도별	총 고용 인원	신규 고용 인원						
		계	정규직		월급제 비정규직			
			연봉 3000만원 미만	연봉 3000만원 이상	월 100만원 이하	월 100만원 이상		
2012년	600							
2013년	700	100	20	30		50		
2014년	800	100	10	20		70		
2015년	850	50				50		
2016년	1,000	150	30	20		100		
2017년	2,300	1,300	150	150		1,000		
2018년	2,500	200	20	30		150		
2019년	2,800	300	40	40		220		
2019년이후	3,000	200	30	20		150		

- 자료: 충남도청, 내부자료.

## 2) 분석결과

○ 앞의 <표 2>에 제시된 각 업체별 투자금액과 사업계획서 상의 투자내역을 통해 분석된 건설효과 및 생산효과 결과는 다음과 같음

- 단, 이전업체에서 계획하고 있는 장래 고용규모의 실현가능성에 대해서는 이견이 있을 수 있으므로, 여기서는 <표 5>와 같은 시나리오를 전제로 분석을 진행함

<표 5> ㈜동양강철의 지역 내 고용규모에 대한 시나리오 설정

구분	내용	비고
scenario#1	지역 내 고용규모 1,000명인 경우	2016년 고용계획
scenario#2	지역 내 고용규모 2,300명인 경우	2017년 고용계획
scenario#3	지역 내 고용규모 3,000명인 경우	2019년 이후 고용계획

○ 먼저 건설효과는 앞에서 설명한 바와 같이 단발적인 효과이며, 공간적으로는 보다 광역적으로 발생하는 효과라 할 수 있음

- 그 결과는 <표 6>에 정리된 바와 같음

<표 6> ㈜동양강철의 충남 논산시 유치의 경제적 효과: 건설효과

구분	생산액변화 (백만원)	부가가치 변화 (백만원)	고용변화 (명)
충남	445,087	188,352	5,054
대전	17,140	8,663	543
충북	11,780	3,936	286
(충청권 소계)	474,006	200,951	5,882
기타 지역	344,591	119,049	7,869
(전국 합계)	818,598	320,000	13,752

○ 그리고 생산효과는 앞에서 설명한 바와 같이 ㈜동양강철이 논산시로 이전함으로써 발생하는 직접적인 효과라 할 수 있으며, 그 결과는 <표 7>에 정리된 바와 같음



<표 7> ㈜동양강철의 충남 논산시 유치의 경제적 효과: 생산효과\*

구분	scenario#1	scenario#2	scenario#3
생산액변화 (백만원)	87,929	202,236	263,786
부가가치변화 (백만원)	13,679	31,462	41,037
고용변화 (명)	1,000	2,300	3,000

\*: 이 효과는 주로 사업장이 위치한 지역에서 지속적으로 발현되는 효과임.

## ■ 참고문헌

한국은행(2009), 「지역 산업연관표」.

Polenske(1980), *The U.S. Multi-regional Input-Output Accounts and Models*

Miller and Blair(1985), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*.  
Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 07632.