

수도권 동북부 지역 물류단지 건설에 관한 연구 (양회단지를 중심으로)

권 용장¹⁾, 김 현웅²⁾, 유 재균³⁾

Kwon, Yong-Jang, Kim, Hyun-Woong, Yoo, Jae-Kyun

It is essential to our economy that preserve the cement industry which has contributed to the growth of construction industry. However, it has not been easy to come up with constructing Silo complex in downtown area due to the opposition of residents, and lack of the supply base aroused the troubles in provision of cement.

The main objective of this paper lies in making plans for constructing Silo complex and estimating logistics costs affected by the alternative complex.

1. 서론

양회산업은 우리나라 건설 산업발전의 원동력이며, 국가경제발전의 중추적 기능을 담당하여 왔으며 또한 경제사회적인 측면에서 차지하는 비중이 점점되어 왔다. 그러나 최근에 들어 도심부의 Silo 단지에 대한 일반국민의 혐오감 등으로 인해 사실상 기피대상이 되고 있으며, 이로 인해 국가물류비 상승의 첨진적 촉대가 직접적으로 나타나고 있으며, 양회 본 공장 생산능력 확장 등에 따라 수도권 공급기지의 확장이 절대적으로 필요한 시점이나, 현실적으로 접근함에 있어 많은 어려움이 존재하고 있는 실정이다.

특히, 수도권 동북부지역의 양회공급을 집중적으로 담당하던 성북양회기지의 폐쇄예정(이미 성신양회는 폐쇄완료) 등으로 수도권의 양회공급 차질이 우려되고 있으며, 기존의 부곡, 수색 등의 양회기지에서부터 수도권 동북부의 수요처에 필요한 양회물량을 공급하기에는 지리적, 물량적 문제가 크게 존재하는 것으로 나타났다.

본 연구는 수도권 동북부 공급기지인 성북양회기지의 폐쇄 등으로 인해 발생할 수 있는 양회공급물량의 부족문제를 어떻게 처리할 것인가에 대한 합리적 방안을 도출하는 것이다.

본 연구를 통해 수도권 동북부 지역의 양회 Silo 단지건설에 필요한 각종 기술적 검토 결과와 대체 Silo 단지 건설에 따라 나타날 수 있는 국가적 차원의 물류비가 어떻게 변화되고 이로 인해 나타날 수 있는 각종 편익을 실증적으로 분석하여 보다 미래지향적인 양회의 철송 수송을 위한 대안을 분석하는 것이 목적이다.

2. 본론

1) 양회산업의 환경분석

1) 한국철도기술연구원 선임연구원

2) 한국철도기술연구원 선임연구원

3) 한국철도기술연구원 책임연구원

양회산업은 주원료인 석회석과 기타 점토지 광물 등을 혼합분쇄하여 약 1,400℃ 이상의 고열에서 소성시켜 양회를 제조하는 산업이다. 양회산업은 철강, 석유화학산업 등과 함께 산업발전을 이룩하는 데 있어서 필수 불가결한 기초소재를 공급하는 기간산업이라 할 수 있다.

21세기를 맞이하여 세계는 산업사회에서 정보화 지식화 사회로 빠르게 변화하고 있는 흐름 속에서 우리나라의 양회 회사는 나라의 기간산업으로써 지난 수십 년간 꾸준한 성장으로 국가발전 및 사회발전에 크게 기여하여 왔으며 특히 최근 들어 환경이라는 미래의 자원을 위해 다각적인 노력을 경주하고 있는 실정이다.

우리나라 양회산업은 1979년부터 크링카 소성 연료를 B.C유에서 유연탄으로 대체하여 현재까지 유연탄 혼소율 90%정도를 유지하여 오고 있으며, 1997년부터 에너지절약 및 자원재활용을 위해 페타이어 등의 폐연료를 이용하기 시작하여 지속적으로 증가하고 있는 실정이다.

또한 공정개선 및 고효율 설비로의 개체를 지속적으로 추진하여 연료원단위도 낮아지고 있으나 현재수준에서 더 이상의 감소는 어려운 실정입니다. 양회 제조에 사용되는 전력은 주로 원료 및 제품의 분쇄설비, 킨동력으로의 이용이 대부분을 차지하고 있다.

우리나라 양회 산업은 한국전쟁 이후, 남한 유일의 양회 공장이던 삼척공장(동양시멘트 전신)을 기반으로 한국의 양회 산업은 태동했다고 할 수 있다. 그러나 전쟁으로 인해 폐허가 된 국가전체를 새롭게 중심에 서게 한 산업중 가장 중요한 역할을 수행한 분야가 바로 양회 산업이라고 할 수 있다.

2) 수도권 동북부 지역 성북대체 양회단지 건설의 필요성

현재 수도권 동북부지역의 양회공급을 담당하고 있는 성북 공장이 민원의 적극적 형태로 2004년 10월 기부체납 기간 만료이후 인근지역 주민들의 민원이 집중적으로 발생될 것으로 예상되며, 2005년 3월 동양시멘트 기부체납 기간 만료 이후 성북구청을 비롯한 지자체의 적극적인 요구로 성북공장을 폐쇄해야하는 사태가 발생할 가능성이 높으며, 민원의 정도에 따라 시멘트 출하 중단을 초래할 수도 있는 상황이다.

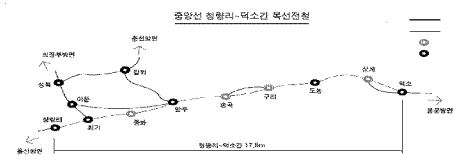
대체양회단지가 건설되지 못할 경우 서울 및 경기북부권의 시멘트공급에 문제가 발생 예상된다. 또한 성북공장의 민원을 해결할 수 있는 방안이 없어지는 결과로서 종국적으로 서울 및 경기북부권에 시멘트 공급은 육로로 공급할 수밖에 없는 상황이 될 것으로 예측되며, 이에 따른 물류비 상승은 건축비 원가상승 및 소비자 물가상승 요인으로 작용 될 것으로 판단된다. 시멘트는 특성상 완전 대체재가 없으므로 사통기지가 건설되지 못하는 경우 결국 국내시멘트의 경쟁력약화로 수입시멘트가 더 증가할 것으로 예상되며, 이로 인해 국내양회산업의 미래가 매우 어두울 수 있다는 것이다.

3) 수도권 동북부 지역의 양회물류 단지 입지선정

현재 도심에 있는 양회 silo 시설을 도심외곽으로 이전하기 위하여 기존의 철 도노선을 기본축으로 중앙선과 경춘선 주변의 지형 및 토지이용성을 고려하여 위치선정을 하였다.

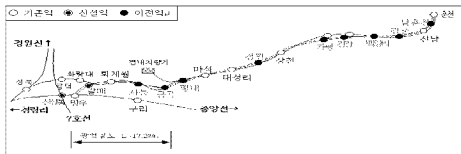
첫째 중앙선 에는 팔당정거장과 덕소역 양회 silo 시설이 있으며 또한 중앙선 주변은 상수도 보호지역으로 중앙선은 배제하고 경춘선을 축으로 위치선정을 위하여 지도상에서 2~3개 위치를 선정 하였다.

<그림 1> 중앙선 청량리~덕소 간 복선전철계획도



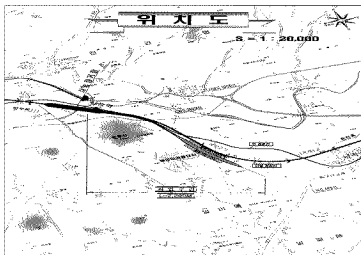
둘째 경춘선은 현재 복선전철화 개량사업을 건설 중에 있어 신설 및 개량 하는 역 주변을 검토한 결과 사능역에 입출고 할 수 있는 남양주시 진관면 진관리와 배양리 주변이 적정지역으로 판단되어

<그림 2> 경춘선 복선 전철 계획



셋째 사능역에 입출고가 용이하고 지역 환경 피해가 최소화 할 수 있는 지역으로 아래위지도와 같이 A지역, B지역, C지역을 선정 비교 검토하였다.

<그림 3> 사능역 주변 위치도



4) 사통역 양회 단지 건설·미건설시의 파급효과

(1) 사통역 양회단지

서울 및 경기북부 지역의 수요처에 대한 안정적인 시멘트공급이 가능해 지며, 사통역 양회 기지 건설이후 공로대비 운송비 경쟁력으로 물가안정에 기여할 수 있으며, 수송의 다변화가 가능하여 상호 경쟁력이 발생할 수 있을 것으로 판단된다.

- 수송력의 안정화

2003년 화물연대의 불법 파업 발생시 본공장이 밀집하고 있으며, 화물자동차가 밀집된 제천, 단양지역에서는 양회수송 차량운행이 거의 불가능하여, 국가경제에 막대한 피해를 입힌 바 있으나, 수도권 출하기지를 통한 양회의 공급은 원활하였던 사례를 비추어 볼 때 사통공장 설립은 국내화물수송력의 안정화에 크게 기여할 수 있을 것으로 평가된다.

- 물류서비스 제고

경기 동북부, 서울 동부지역은 단양기준 평균거리가 200km 정도로 장거리 운송에 따른 여러 문제점으로 인한 물류 서비스의 질이 상당히 낮아 양회의 최종수요처인 건설현장으로 부터 많은 불만요인으로 작용하였다.

사통양회 단지가 건설되어 가동되면 수도권 지역은 근거리 수송이 가능하여 수송의 정확성, 신속성을 기할 수 있으며, 급변하는 양회의 대내외환경에 적극적으로 대처할 수 있는 장점을 지니고 있음.

- 수색, 부족 수요처의 물류 최적화 실현

사통공장이 경기 동북부, 수도권 동부를 커버함으로써, 동 물량만큼 수색, 부족의 출하능력의 여유가 생기고 최종적으로 단양 직공급량을 감소시켜 물류비를 절대적으로 감소시키고 안정적인 수송이 가능하다.

- 서울 시내 Silo의 외곽이전 요구 증대 등

장기적 관점에서 서울시내 Silo의 외곽 이전에 대비하여야 하며, 날로 민감해지는 수도권지역의 환경문제에 대비 (수도권 외곽에 위치)할 필요가 있으며, 수도권 도심지역 교통체증 완화 등이 있으며, 가장 큰 문제는 역시 수도권지역에 원활한 물량 공급이 최우선 과제라고 할 수 있다.

(2) 사통역 양회 단지 미 건설시 문제점

경춘선 전철사업과 관련하여 사통역 양회Silo기지 조성은 국책사업과 연계하여 조성할 수 있지만, 수도권내에서의 신규공장설립은 많은 민원문제와 각종 인허가 문제등으로 인하여 양회사 단독으로 신규공장부지 확보는 매우 어려운 상황임. 사통역 양회 단지 건설이 적기에 추진되지 못할 경우 기존의 철송물량의 육송으로의 대규모 전환이 나타나고, 성수기 건설현장의 시멘트 수급문제에도 매우 큰 영향을 미칠것으로 기대된다. 시멘트 특성상 중량물로 운송비 부담(매출액 대비20%)률이 매우 높아 철송보다 상대적으로 운송비 부담이 많은 육송으로의 전환은 국가 물류비 상승이라는 악영향이 발생할 것으로 평가된다.

5) 공로대비 철송의 장·단점

(1) 철송의 장점

- 대량 수송이 가능하다
- 도착 시간이 비교적 정확하다
- 환경 오염이 적다
- 톤당 운임단가가 육송에 비해 저렴하다.
- 안정적인 수송
- 수송계획 수립 용이
- 운영에 의한 물류비 절감 가능: 회귀율 단축, 물량 초과달성에 의한 할인혜택 등
- 원거리 운송에 적합 : 건설 성수기 현장의 대량물량을 공급하기 위해서 본공장(제천)에서 수도권 및 분공장으로의 대량수송에 용이함.
- 중량화물수송으로 도로지반에 영향을 끼치지 않으며,
- 교통체증 등으로 인한 수송 차질이 거의 발생하지 않는다.

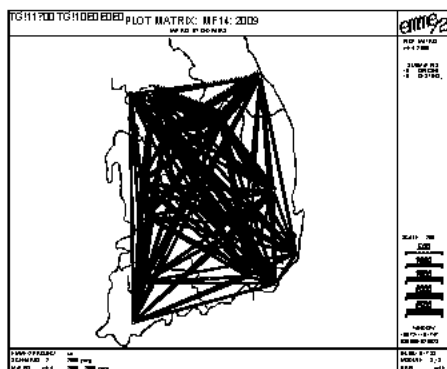
(2) 공로대비 철송의 단점

- 초기 설비투자비가 크며, 2차 수송비용이 추가로 발생된다.(양회기지 →수요처)
- 생산공장에서 해당물류기지까지의 수송시간이 육송에 비해 길다.
- 철송부대비용(하화, 상차, 검수, 화차입대로 등)이 추가로 발생된다.
- 성수기에 운영상 애로사항: 요청 수량 전량 확보에 어려움이 있음
- 통제위 어려움: 화차 위치 파악, 열차확보 등에 있어 정확한 통제가 쉽지 않음
- 즉각적인 대처가 어려움

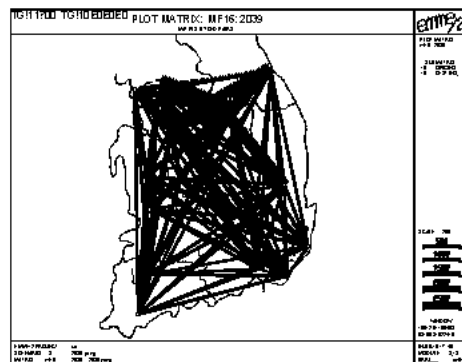
☞ 단점은 효율적인 운영을 통해 극복할 수 있는 요인들이므로 공로수송대비 철송의 장점이 크다고 판단됨

6) 국내 양회 총물동량 및 사통단지 양회 물동량

<그림 4> 2009년 양회 철송물동량(톤/년)



<그림 5> 2039년 양회 철송물동량(톤/년)



(1) 사릉단지 양회 물동량 예측

장래 사릉단지가 취급하게 될 연간 양회물동량은 2009년 4,152천톤, 2019년 5,024천톤, 2029년 7,097천톤, 2039년 9,870천톤으로 각각 예측되어 년평균 2.9% 증가하는 것으로 나타났다.

<표 1> 사릉단지 양회출하량 예측결과 (단위 : 천톤/년, %)

년도	2009년	2019년	2029년	2039년	년평균 증가율
출하량	4,152	5,024	7,097	9,870	2.9

주: 사릉단지 입주예정 5개 업체의 물동량

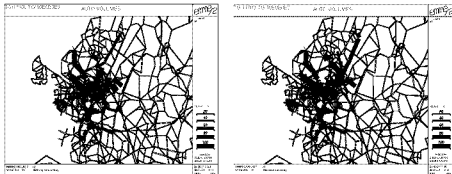
한편, 사릉단지에서 출하되는 연간 물동량의 지역간 분포는, 2009년을 기준으로 할 때 서울 동북부 지역에 687천톤, 서울 동남부 지역에 108천톤, 경기 동북부 지역에 2,972천톤, 경기 기타 지역에 385천톤으로 예상되는데, 사릉단지의 입지여건상 서울 동북부 지역과 경기 동북부 지역으로의 양회출하량이 전체의 88.1%를 차지하는 것으로 나타났다.

<표 2> 사릉단지의 배송지역별 양회출하량 예측결과 (단위 : 천톤/년)

년도	서울 동북부	서울 동남부	경기 동북부	경기 기타
2009년	687	108	2,972	385
2019년	831	131	3,596	466
2029년	1,145	180	5,130	641
2039년	1,591	250	7,136	892

주: 사릉단지 입주예정 5개 업체의 물동량

<그림 6> 사릉단지 미건설시 사릉단지의 <그림 7> 사릉단지 건설시 사릉단지의 입주예정 입주예정업체의 2009년 배송 물동량 업체 2009년 배송 물동량 동행배정 결과



7) 편익 결과 종합

이상에서 제시된 각종편익 항목에 대해 Emme/2 프로그램을 통해 산출하여 본 결과 다음과 같이 나타났다.

<표 3> 편익결과

(단위 : 백만원)

년도	통행시간 절감편익	운영비용 절감편익	사고비용 절감편익	환경비용 절감편익	운영자 수입	계
2009	552.84	861.94	218.49	21.56	8905.46	10560.29
2019	666.39	1038.98	263.37	25.99	12040.85	14035.58
2029	924.06	1440.71	365.21	36.04	17150.27	19916.29
2039	1298.77	2024.91	513.3	50.65	23711.66	27599.29

2009년 편익의 총합은 10,560백만원으로 나타났으며, 2039년의 편익 총합계는 27,599백만원으로 나타났다.

8) 기술검토 종합의견

- 경춘선 복선전철화 사업에 따른 사능정거장 배선계획을 활용하여 입·출고 시 경춘선본선 열차운행의 지장을 최소화하고 최종목표년도 개통에 따른 여객 및 화물열차 등의 운영을 고려한 사능 정거장과 양회 silo 단지간의 입·출고 시 안전운행을 감안하여 비교검토 하였다.

- 경춘선(양우~춘천간)복선 전철화가 완성되면 열차회수가 급격히 증가할 것으로 예상되어 입·출고 선을 입체화하여 사능정거장에 도착한 열차가 본선에 지장 없이 양회 silo 단지로 입환 할 수 있도록 검토하였다.

- 이와 같이 종합적인 검토내용으로 불대 초기투자비는 증가하나 열차 운행성, 경제성 등을 감안할 때 별도의 입·출고 선으로 운행하는 것이 타당하다고 판단되었다.

<표 4> 기술검토 종합의견

구 분	1 안	2 안
선로연장	입고선	930m
	출고선	
최소곡선반경	800m	800m
최급구배	29%	17%
열차운행성	<ul style="list-style-type: none"> 양 회 경춘선 본선입체화 	<ul style="list-style-type: none"> 불 량 경춘선 본선행단
장 점	<ul style="list-style-type: none"> 입·출고선의 분리로 본선지장 없이 효율적인 운행가능 	<ul style="list-style-type: none"> 인입선의 단선화로 초기건설비가 저렴·시공성양호
단 점	<ul style="list-style-type: none"> 초기건설비 파대 	<ul style="list-style-type: none"> 양회기지로 입환 및 출고시 경춘선 운행에 지장(기회정차)
개략사업비		
종합의견	<ul style="list-style-type: none"> 초기투자비가 크나 향후 경춘선의 원활한 운행성 확보를 위하여 적절하다고 판단 	<ul style="list-style-type: none"> 초기사업비는 다소 적으나 경춘선운행에 지장을 초래하므로 향후 열차운행성에 적절하지 못함
선 정	○	

9) 대안별 분석결과

본 연구를 통해 도출된 결론은 다음과 같다.

- 본 연구에서 나타난 결과는 두개의 대안 모두 경제성이 존재하는 것으로 나타났다.
- 대안 1, 2 중 인입선을 복선으로 구축하는 대안 1 보다는 인입선을 단선으로 구축하는 계획이 보다 경제적으로 타당하게 도출되었으나, 장래 물동량의 증가 등을 감안 할 때, 사

통역 Silo 단지 인입선에 대한 복선계획이 보다 더 현실적이며, 미래지향적인 계획이라고 분석되었다.

- 민원발생에 대한 문제점 검토결과 도심지와외의 거리가 멀고, 주변이 산으로 둘러싸여 있어, 사통역 일대의 Silo 단지는 최적의 입지조건을 갖춘 지역으로 평가된다.

각각의 대안에 대한 경제성 분석결과는 다음과 같다.

<표 5> 대안1의 경제성분석결과

구 분		5%	6%	7.5%	9%	10%
대안1	B/C	1.87	1.69	1.46	1.27	0.16
	NPV(백만원)	91,704	67,584	40,730	21,827	12,373

인입선이 복선인 대안 1의 경제성 분석 결과 할인율 7.5%를 적용시 B/C 비율은 1.46, NPV는 40.730백만원이 도출되었으며, 사업에 대한 타당성이 존재하는 것으로 나타났다. 대안 1에 대한 투자주체별 부담액은 전체공사비 79,025백만원 중 정부부문이 전체의 53.4%인 41,733백만원, 민간부문이 46.6%인 37,252백만원으로 나타났다.

<표 6> 대안2의 경제성 분석결과

구 분		5%	6%	7.5%	9%	10%
대안2	B/C	1.96	1.77	1.53	1.34	1.23
	NPV(백만원)	96,427	72,162	45,102	26,006	16,430

인입선이 단선인 대안 2의 경제성 분석 결과 할인율 7.5% 적용시 B/C비율은 1.53, NPV는 45.102로 나타나 대안 1보다 더 경제성이 우월한 결과를 도출하였다. 대안 1과 마찬가지로 투자주체별 부담액은 전체공사비 73,466백만원 중 정부부문이 전체의 49.9%인 36,637백만원 민간부문이 50.1%인 36,829백만원을 부담하는 방안이 도출되었다.

이상의 두 대안에 소요되는 투자재원의 부담은 정부가 양회물류단지를 정책적으로 지원하여 관련 인프라 등을 구축하고, 양회사는 양회를 보관할 수 있는 양회사 자체의 Silo를 건설하는 비용으로 분류되었다.

3. 결 론

본 연구는 수도권 동북부 공급기지인 성북양회기지의 폐쇄 등으로 인해 발생할 수 있는 수도권 양회공급물량의 부족문제를 철도청에서 기 계획한 “사통역 양회기지 건설계획”을 보다 정치하게 분석하고 이를 추진하기 위한 종합적인 타당성 계획을 수립하는 것이다.

본 연구를 통해 사통역의 양회 Silo 단지건설에 필요한 기술조사를 시행하여 기술적 타당성 여부를 검토하고, 사통역 Silo 단지 건설에 따라 나타날 수 있는 국가적 차원의 편익을 검토하며, 이 결과를 통해 경제성 분석의 결과를 제시하여, 그 결과에 따라 사업의 타당성을 가늠하는 것이다.

본고에서 기 다루었던 바처럼 현재 수도권내에 위치하고 있는 대부분의 양회 Silo 단지가 과거보다 엄격히 환경을 우선시 하는 정책 등으로 인해 지역주민의 민원 및 지자체의 요구에 의해 폐쇄조치가 이루어지고 있는 상황이다.

양회산업은 유류와 같은 국민경제의 가장 밑바탕이 되는 재료산업으로서, 일개 회사들의 자

발전적 구축보다는 대규모 형태의 단지를 조성함으로써 시너지 효과와 나타나는 산업이다. 따라서 사통역 양회 Silo가 건설되지 못할 경우 궁극적으로 수도권 양회 수요에 대한 공급 물량의 감소로 이어질 가능성이 높으며, 이로 인해 수도권 발전을 저해할 수 있는 복병이 될 수도 있다. 기존단지 폐쇄등과 같은 문제에 직면해 있는 현재상황을 국가적인 차원의 관심과 지원을 통해 다각적인 물류단지 조성이 요구되는 시점이라고 할 수 있다.

“21C 국가철도망 구축 기본계획”등에서도 제시된 바와 같이 향후 철도의 중요성은 더욱 부각될 것이며, 대량수송이라는 장점을 최대한 유도하여 국가경쟁력 향상에 걸림돌이 되고 있는 국가물류비 상승을 최소화 시킬 수 있는 최적의 수단이 철송이라고 한다면, 향후 정부차원의 물류단지지원에 많은 노력을 기울여야 할 것으로 판단된다. 단지 양회관련 기지만 중요한 것이 아니라 중장기적 안목에서는 대량수송이 필요한 모든 화물에 대해 현재 보다 더 적극적인 정부차원의 지원과 기반시설구축이 필요할 것으로 판단된다.

결론적으로 본 연구에서 분석된 대안 1과 대안 2를 경제성 차원의 단순개념으로 양자택일 할 경우 대안 2가 상대적으로 우수한 결과치를 도출하였다. 그러나 최근의 철도 복선화 정책 등을 감안하고, 기술적, 향후 발생량에 대한 원활한 공급시스템의 구축 등을 종합적으로 검토한 결과 본 연구에서는 대안 2를 최적대안으로 선정하였다. 대안 1과 대안 2는 단순히 복선이나 단선이나의 차이로 인한 비용상의 문제이므로 대안 1에 대한 타당성 결과도 간과 하여서는 안될 것으로 판단된다.

화물의 경쟁력은 화물자체로 나타나기 보다는 화물의 수송효율성에서 더 많은 경쟁력의 증감이 나타나는 것으로 전문가들은 지적하고 있다. 장래 수도권 동북부 지방의 물동량 증가와 경춘선의 복선화 정책 등을 종합적으로 고려한 선택적 대안이 필요하며, 이를 위해서는 물류비 감소에 정부와 양회회사의 적극적인 노력이 요구된다 할 수 있다.