

건설경기 동향과 화약류 생산량의 상관관계에 관한 연구

A Study on the Correlation between a Trend in Construction Market and Explosives Production

이 종식, 양 국정, 김 용균, 강 대우

Jong-Sik Lee, Kook-Jung Yang, Yong-Kyun Kim, Dae-Woo Kang

동아대학교

초 록

국내의 화약사에 관한 연구는 확립되지 않은 상태이며 언제부터 화약이 사용되었는지는 불확실하다. 그러나 현대산업사회가 본격화 되면서 화약류 사용은 급격히 증가되기 시작하였다고 볼 수 있다. 화약류는 세계적으로 개발에 대부분 광업 분야에 주로 이용되었으나, 국내 건설산업이 크게 발달하면서부터 광업 분야보다 건설 분야에 많이 이용되어지고 있다. 건설 분야 중에서도 토목, 시멘트, 골재생산에 다량의 폭약사용이 증가되어 왔다고 생각되어지나 건설 분야의 자료들이나 화약류 생산에 대한 1990년 이전 자료들이 거의 없어 건설, 광업 및 화약류 생산의 상관관계의 추이를 연구하는 것이 거의 불가능하다.

따라서 최근 10년간 자료를 통해 분석한 결과, 폭약량의 사용은 국내 타경제의 경기변화에 영향을 받지 않고 꾸준히 생산량이 증가였고 특히 1997년 IMF 외환위기 이듬해에 국내경기가 급격히 침체 하였음에도 화약류의 생산을 전반적으로 증가함을 보였다.

핵심어 : 산업용 화약, 현대화약, 국내화약류, 화약생산량, 건설경기동향, 폭약생산량

1. 서 론

화약의 기원은 정확히 확인할 수는 없지만 오늘날의 흑색화약과 유사한 조성물은 일찍이 등장하였다. 즉 고대중국에서 신단술(神丹術)의 일환으로 초석(硝石), 목탄 및 황을 주성분으로 하는 불로장생약을 만들었다. 그리고 7세기경의 화랍에서는 나프탈렌, 생석회, 찻치, 황 등의 혼합물을 발화제(發火劑)로 사용한 사실이 있다.

본 연구에서는 1990년부터 최근 약 10년간 화약생산량을 근거하여 2000년까지 건설경기 동향과 폭약생산량의 상관관계 추이를 밝혀

향후 국내 건설산업과 폭약생산량 증감의 경향을 연구하고자 하는데 그 목적이 있다.

2. 화약류의 발달

2.1 흑색화약사

화약류 중 가장 먼저 등장한 흑색화약은 19세기 후반에 현대화약류가 실용되기 까지 수 백년간 유일하게 활용되었다.

흑색화약의 실용화 : 고대중국으로부터 알려진 흑색화약이 폭발의 용도로 사용되기 시작한 시기는 7~8세기경으로 고증된다. 그리고 10세기 전후에 해당되는 당말(唐末)과

송대(宋代)에는 화전(火箭, 970), 화구(火丘, 1,000)와 같은 화약병기를 제조할 정도로 발전하였다. 또한 11세기 중엽에 저술된 중국의 무경총요(武經總要)라는 문헌에는 흑색화약을 이용한 각종 무기들에 관해 기술하고 있으며 12세기경에는 실전에 응용된 기록도 볼 수 있다.

2.2 현대 화약사

흑색화약은 실용화된 이래 수 백년간 추진용이나 파괴용을 불구하고 모든 목적에 유일한 화약으로 활용되었다. 그러나 19세기 접어들면서 화학의 발전과 함께 화약분야에도 급격한 변혁이 일기 시작하였다. 다시 말하면 새로운 화합화약류가 속속 발명되었을 뿐 아니라 이들을 기제로 한 각종 화약류가 계속 등장함으로써 흑색화약의 비중은 점차 낮아지게 되었다. 그리고 화약의 종류도 추진약, 산업용폭약, 군용폭약, 화공품 등으로 세분화되면서 각기 급진적인 발전을 이룩하였다.

2.3 한국 화약사

우리나라 화약사에 관한 연구는 현재까지 체계가 확립되지 않은 상태이므로 언제부터 화약이 사용되었는지 불확실하다. 그러나 화약의 발상국인 중국과 인접하였기 때문에 고려 중엽부터 화약에 관한 지식을 갖고 있었던 것 같다. 그리고 고려 말에는 화약의 제조와 사용이 본격화된 후 이조 중엽까지 상당한 수준으로 발전하였다. 그 후 조정의 사대주의적 무관심과 관련 공업의 낙후에 의해 산업으로서의 토착화는 실패한 채 근대 개화기를 맞게 되었다.

현대화약의 도입 : 이조 중엽이후 침체된 우리나라 화약공업은 19세기 후반 서구문명의 유입과 함께 새로운 전환점을 맞게 되었다.

특히 병인양요, 신미양요와 같은 외침을 통해서 구미의 우수한 화력을 실감한 조정은 화약공업의 진흥에 적극성을 띠었다. 그래서 고종황제는 과거시험에 화포과(火砲科)를 신설하는 등 군용화약병기의 진흥에 진력하였는데 국운의 쇠퇴에 의해 아무런 결실을 거두지 못하였다.

그리고 산업용 화약분야에서는 19세기 중엽부터 외국인에 의해서 수입된 화약류를 채광목적에 이용하기 시작한 것으로 전해온다. 그러나 본격적으로 현대화약이 사용된 시기는 20세기에 접어들어서이며 한국을 강점한 일본인들이 중심이 되었다.

특히 한반도와 만주지역에 있는 지하자원의 개발을 위해 보다 근접한 우리나라에 화약공장을 세운 30년대부터라고 할 수 있다. 즉 1935년에는 흥남에 대규모 화학단지를 조성하였을 뿐만 아니라 각종 화약류 및 이에 필요한 원료의 자급체제를 갖추었다. 이어서 37년에는 해주에, 39년에는 봉산에 그리고 40년에는 인천에 독립적인 화약공장을 추가로 건설하였다.

그 후 광복과 더불어 대부분의 화약공장은 북한에 속하게 되고 우리가 활용할 수 있었던 것은 인천공장 뿐이었다. 건국 후 1952년에는 이 공장을 인수한 한국화약주식회사가 기존 시설의 정비보완과 함께 기술개발에 박차를 가하였다. 그래서 1957년부터 다이너마이트를 비롯한 각종 화약류를 생산함으로써 우리나라의 현대 화약공업은 재출발하게 되었다.

3. 건설경기동향

3.1 건축경기동향

<1990년>

1990년 중 건축공사는 아파트 등의 주거용

건물과 사무실 등의 상업용 건물공사가 활발하여 건수로는 1989년보다 4.129가 늘어 22,091건을 기록, 수주액은 총 18조 2,599억원(57.0% 증가)을 시현하였는바, 건당 평균규모는 지난해 6억에서 8억으로 높아졌으나 국내전체공사에 대한 구성비는 72.2%에서 69.2%로 3.0% 포인트가 줄어들었다.

<1991년>

1991년도 건축공사 수주현황은 건수가 전년대비 1.1% 증가한 22,343건이고, 금액은 33.4% 증가한 24조 3,653억원을 시현하여 공사규모가 커졌음을 반영하였다.

<1992년>

1992년 건축공사는 건축규제가 지속됨으로써 1991년의 증가세에 반전되어 건수는 전년보다 1,103건이 줄어든 21,240건, 금액은 10.9% 감소한 21조 7,004억원을 나타냈다. 이는 1990년 5월부터 위락시설, 숙박시설, 판매시설에 대한 건축규제조치가 업무시설, 인근생활시설, 다세대주택 등으로 확대, 지속되면서 나타난 결과라 하겠으며, 또 주택물량을 시·도별 분기별로 할당한 것도 건축경기가 위축된 주요원인으로 지적될 수 있을 것이다.

<1993년>

1993년의 건축공사는 1월 1일부터 각종 건축규제조치가 풀림으로써 1992년 감소세에서 급반전되어 37.7% 증가한 29조 8,846억원을 나타냈으며 건수로는 4,675건이 증가한 25,915건을 시현하였다. 3년간 계속되어온 위락시설 및 업무시설에 대한 건축규제조치가 1993년 1.1이후 해제 및 완화됨으로써 민간부분이 43.6%의 높은

증가율을 보임으로써 건축경기 상승세를 주도하였다.

<1994년>

1994년의 건축공사는 크게 두 가지 시각으로 나뉘볼 수 있다.

전반적인 경기의 활황에 힘입어 공장건물, 기계기구 발전소시설 등의 비주거용 건물건축은 상승세를 보인 반면 미분양아파트 증가추세와 부동산경기침체 등으로 아파트를 중심으로 한 주택용 건물 건축이 주춤하였으며 주택부문은 재개발, 재건축이 주도하는 경향과 함께 민간부분건설 주도의 신규택지조성도 부진하였던 것으로 나타났다.

건축공사 수주현황을 보면 1993년 건축규제조치 해제 등으로 37.7%의 높은 활황세에서 15.0% 감소하여 22.7%의 증가율을 보여 26,925건에 36조 6,724억원을 나타냈다.

<1995년>

1995년 중 건축공사는 전년대비 10.2%가 늘어난 40조 4,085억원을 기록하였으며 주요 공종별로는 주택경기의 침체를 반영하면서 주택 및 아파트 부문의 수주액은 15조 3,181억원으로 1994년보다 0.7% 감소하는 부진을 나타낸 반면, 주상복합, 상가 및 업무용 빌딩은 전반기의 경기활황에 힘입어 19.5% 늘어나는 호조를 보였다.

<1996년>

1996년 중 건축공사실적은 총 공사건수는 줄었음에도 건축물의 대형·고층화 추세에 힘입어 1995년 대비 13.7% 늘어난 45조 9,271억원을 기록하였으며, 주요공종별로는 단독·공동주택 등 주거부문의 수주액이 1995년도의 감소세에서 반전, 전년대비 21.7%가 증가한 18조 6,433억원을 나타냈는데,

이는 토지의 집약적 · 효율적 이용의 증가 및 최근의 아파트수요를 반영한 초고층아파트(16층 이상)의 큰 폭의 증가세(96.1%)에 기인한 것으로 보인다. 반면, 상가 · 사무용빌딩 및 공장, 기계기구설치공사 수주액은 경기침체를 반영, 1995년보다 10.4% 감소한 13조 3,305억원을 나타냈으며, 학교, 공원 · 체육시설, 발전소용 건물 등은 전년보다 큰 폭의 증가세를 기록하였다.

<1997년>

1997년 건축공사 실적은 공사건수로는 전년대비 7.7% 감소한 25,261건, 금약은 1.3% 감소한 45조 3,515억원을 나타내어 1980년 이후로 1992년과 함께 공사실적이 감소한 해로 기록되었으며, 전체공사에서의 비중도 80년대 초반 수준인 60.5%를 나타내었다.

<1998년>

1998년 건축공사 실적은 최악의 침체를 나타내었다. 전체 공사건수는 전년대비 31.4% 감소한 17,323건, 금약은 47.8% 감소한 23조 6,743억원으로 대폭 줄어들었다. 전체공사에서 차지하는 비중도 50.3%로 낮아져 건설경기 침체를 뚜렷하게 보여주고 있는데 주택 · 사업용 건물 등 공종에 걸쳐서 큰 폭의 감소세를 기록하였다.

주요공종별로 보면, 주거부문은 단독주택 및 APT 공사가 각 57.1%, 46.0% 감소하여 2,394억원, 10조 7,296억원을 나타내었고 상업용 건물과 사무용빌딩 72.7% 감소하여 1조 1,735억원, 1조 3,004억원을 기록하였다. 그 외 대부분의 공종에서도 감소율을 보여 건축경기의 본격적인 회복은 많은 시간이 소요될 것으로 보인다.

<1999년>

1999년 건축공사 실적은 지난해 47.8% 감소라는 최악의 침체에 대한 기술적 반등으로 인해 1998년도에 비해 7.2% 증가한 것으로 나타났으며 전체 공사건수 역시 1998년 17,323건에서 3,893건이 늘어난 21,216건으로 집계되어 22.5% 늘어난 것으로 집계되었다. 전체 건축공사금액을 건수로 나눈 평균액은 1998년 13.7억원에서 12억원으로 12.4% 축소된 것으로 나타났으며 이는 1999년 중 물가안정과 건설산업의 수주경쟁 심화에 기인한 것으로 분석된다. 공종별로 보면 주택은 1,934억원으로 전년대비 19.2% 감소했으나 아파트가 13.1% 늘어난 12조 1,334억원으로 집계되어 전체적으로 주거용이 12조 3,268억원으로 12.4% 증가해 건축공사의 증가세를 주도한 것으로 나타났다. 그밖에 공중 중 늘어난 공종으로는 호텔 · 숙박시설 4,632억원 전년대비 5.3%, 상업용 건물 1조 5,886억원으로 35.4%, 병원 5,378억원으로 17.8%, 공장 · 작업장 건물 1조 4,337억원으로 65.2%, 기타건축물이 3조 8,597억원으로 9.6% 증가한 것으로 집계되었다. 감소된 공종은 사무용빌딩이 0.5% 감소한 1조 2,943억원, 학교가 17.7% 감소한 2조 728억원, 관공서가 13.9% 감소한 8,421억원, 창고 · 차고 · 터미널용 건물이 48% 감소한 3,609억원, 종교용 건물과 기계기구설치가 각각 10.3% 와 30.1% 감소한 3,627억원과 2,436억원으로 집계되었다.

<2000년>

2000년 건축공사 실적은 민간부문을 중심으로 재건축 · 재개발공사의 활황과 오피스텔을 비롯한 상업용건물의 상승세에 힘입어 전년보다 5.2% 증가한 26조 7,053억원을 기록하였다.

1건 공사의 평균 수주액은 1998년 13.7억원, 1999년 12.0억원 그리고 2000년 10.3억원으로 계속 감소추세를 보이고 있는 것으로 분석되었다.

주요 공종별로 보면, 주거부문은 다세대주택의 신축증가에도 불구하고 APT공사의 감소(14.8%에 따라 전년 대비 13.4% 하락한 10조 6,809억원을 기록하였으며, 상업용 건물 사무용빌딩은 각각 63.2%, 28.7%씩 늘어난 2조 5,933억원 및 1조 6,658억원을 나타냈다.

특히 공장·작업장용 건물은 경기회복에 힘입어 전년보다 2배 이상 증가한 3조 489억원을 시현하였고, 학교공사는 교사 확충에 따라 1999년보다 16.2% 증가한 2조 4,096억원을 기록하였다. 반면 병원공종과 종교용 건물 및 기계기구설치 공사는 전년에 비해 각각 6.6%, 14.9%, 31.9%씩 하락하였다.

표 1. 건축 연간 기성액

| 단위: 10억원 | |
|----------|-----------|
| 년 도 | 금 액 |
| 1990 | 15,345.50 |
| 1991 | 22,987.70 |
| 1992 | 25,687.90 |
| 1993 | 37,245.60 |
| 1994 | 35,436.70 |
| 1995 | 42,238.50 |
| 1996 | 48,314.40 |
| 1997 | 52,533.50 |
| 1998 | 38,713.70 |
| 1999 | 37,818.30 |
| 2000 | 37,990.90 |

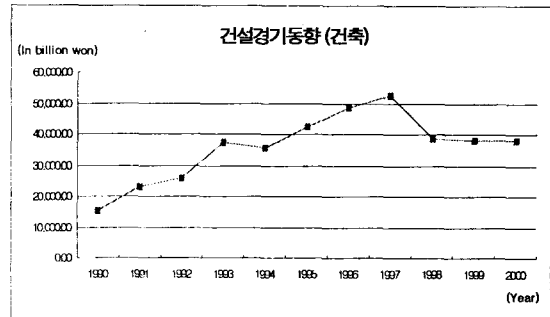


그림 1. 건축 연간 기성액

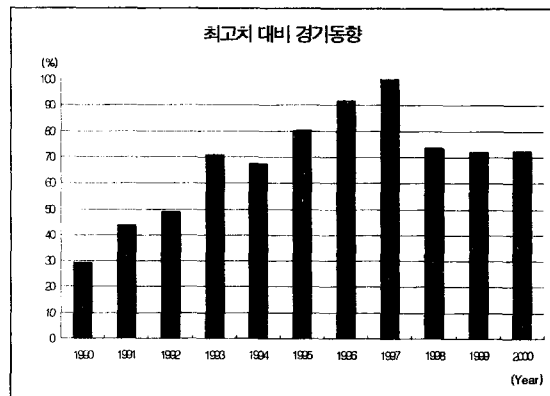


그림 2. 건축 최고치 대비

3.2 토목경기동향

<1990년>

연중 토목공사 수주액은 1989년의 3조 9,173억원보다 88.2% 증가한 7조 3,722억원을 기록하여 전체공사에 대한 구성비가 27.9%로서 전년의 24.3%에 비하여 3.6% 포인트 확대된 반면, 건수는 지난해 13,173건에서 12,884건으로 289건이 줄어들었는바, 소규모공사보다는 도로·지하철·택지조성 등의 대형공사가 많이 늘어났기 때문으로 보인다.

<1991년>

1991년 중 토목공사 수주액은 전년 대비 1.9% 증가한 7조 5,154억원이었고 공사건수로는 1990년보다 1,610건이 증가되어 14,494건을 기록하였으나, 전체수주액에서

차지하는 토목공사의 구성비는 1990년보다 5.0% 포인트 낮아진 22.9%를 시현하였다.

<1992년>

1992년 토목공사 수주액은 사회간접자본의 확충 등에 지속적인 투자에 힘입어 전년대비 44.8% 증가한 10조 8,794억원이었고 공사건수로는 1991년보다 1,146건이 증가된 15,641건을 기록하였으며, 전체 수주액에 차지하는 토목공사의 구성비는 1991년보다 9.6% 포인트나 높아진 32.5%를 나타냈다. 이는 경부고속철도 시철구간에 대한 발주와 새만금 간척사업 등 대규모 공공공사의 시행과 택지개발사업, 상·하수도사업 등 사회기반시설에 대한 지속적인 확충에 힘입은바 크다 하겠다.

<1993년>

1993년의 토목공사 수주액은 추이는 경부고속철도 일부구간 착공 및 영종도 신공항 개발 등의 사회간접자본에 대한 본격적인 투자로 전년대비 9.3% 증가한 11조 8,948억원이었으며 공사건수로는 16,060건으로 전년보다 419건이 증가하여, 전체 수주액에서 차지하는 토목공사의 구성비는 5% 포인트 낮아진 27.5%를 나타냈다.

<1994년>

1994년 토목공사는 전반적으로 활발한 추세를 보였다. 토목부문의 수주액은 전년의 9.3%보다 높은 23.4% 증가한 17,600건 14조 6,836억원이었으며 전체공사 구성비는 전년과 비슷한 28.1%를 나타내었다. 1994년도에는 경기활황으로 인한 공장신축 등 관련 토목공사와 인천 도시철도, 서해안 고속도로 건설공사, 경부고속철도발주 등 SOC관련 토목시설과 그리고 당진화력발전소 등

발전소시설의 발주증가로 비교적 높은 증가를 나타내었다.

<1995년>

1995년 중 토목공사는 총 16조 5,015억원으로 전년대비 12.4%가 증가하였으며, 이중 SOC시설은 8조 1,678억원으로 전년대비 3.2% 증가에 그쳤던 반면, 환경처리 관련시설은 10.4%가 늘어난 1조 5,049억원을, 택지 및 공업용지조성은 27.7%가 늘어난 1조 5,567억원을 나타냈다.

<1996년>

1996년 토목공사실적은 21조 6,281억원으로 1995년에 비해 31.1%가 증가하여 1992년 이후 가장 높은 성장세를 보였다. 세분 주요공종별로 보면, 도로·교량·공항 등의 실적이 전년도에 비해 각각 30.2%, 54.2%, 425.4% 증가 하였으며, 특히 서울의 6, 7호선 공사와 부산, 대구의 2호선 지하철공사, 인천, 광주의 1호선 지하철공사의 집중적인 발주에 힘입어 지하철공사 수주실적이 전년도에 비해 4배 넘게 신장한 2조 1,827억원을 기록함으로써 전체적인 사회간접자본(SOC부문)의 실적은 1995년 대비 42.8% 증가한 11조 6,635억원을 시현하여 토목부문의 증가세를 이끌었다. 상·하수도 및 하수종말 처리시설 등 환경관련시설의 수주실적은 전년도에 비해 25.2% 증가한 1조 8,839억원을 기록하였고, 택지 및 공업용지 조성사업은 경기침체에도 불구하고 전년 대비 119.4%가 증가한 3조 4,151억원을 나타냈다.

<1997년>

1997년 토목공사 수주액은 경기침체에도 불구하고 사회간접자본시설에 대한 지속적인 투자에 힘입어 전년대비 25.5% 증가한 27조

1,447억원을 기록하였다. 주요 세분공종별로 보면, 경부·영동고속도로 확장공사, 서해안고속도로 및 서해대교 건설공사 그리고 마포대교 등 한강교량에 대한 확장·성능보강공사 등에 힘입어 도로, 교량부문의 실적이 1996년 비해 각각 37.6%, 30.7% 증가하였으며, 터널 및 철도부문의 실적도 전년에 비해 각각 85.2%, 96.5%씩 늘어났으나, 전년에 크게 증가하였던 지하철 공사실적은 1996년 대비 25.6% 감소세로 반전하였다. 도로, 항만, 공항을 포함한 전체적인 사회간접자본실적은 1996년 대비 18.6% 증가한 13조 2,665억원을 시현하여 토목부문 48.9%를 차지하였다. 한편, 상·하수도시설은 수도권 광역상수도사업의 지속적인 시행으로 전년대비 58.3% 증가한 1조 6,015억원을 나타냈다. 택지 및 공업용지 조성사업은 전년의 증가세에서 반전하여 1996년보다 43.9% 감소한 1조 9,152억원을 기록하였다.

<1998년>

1998년 건설공사는 전 공종에 걸쳐 큰 폭의 감소세를 보였다. 토목공사 수주액은 IMF체제 진입등 산업전반의 경기침체로 전년에 비해 19.2% 감소한 21조 9,264억원을 기록하였다. 주요 세분공종별로 보면, 서해안고속도로 및 서해대교 건설공사 등 도로확충 건설공사로 도로, 교량부문의 실적이 1997년에 비해 3.6% 증가하였으며, 터널 및 철도부문의 실적도 전년에 비해 각각 35.7%, 58.2%씩 늘어났으나, 지하철 공사실적은 1997년 대비 32.8% 감소세로 나타났다. 항만, 공항실적은 영종도 신공항 건설 등의 영향으로 5.9%, 61.2%의 증가를 나타냈는데 전체적인 사회간접자본 실적은 1997년 대비 2.8% 증가한 13조 6,391억원을 시현하였다. 한편, 상·하수도시설은 전년대비 38.2% 감소한

9,898억원을 기록하였고, 관개수로·농지정리 부문도 전년대비 38.3% 감소한 1조 87억원, 치산·치수사업은 10.0% 감소한 5,478억원, 택지 및 공업용지 조성사업은 2.5% 감소한 1조 8,669억원을 나타내 대부분 감소세를 기록하였다.

<1999년>

1999년 건설공사는 전체적으로는 미미한 증가세를 보였으나 토목공사 수주액은 지난해보다 7.5% 줄어든 것으로 집계되었다. 세분공종별로 볼 때 댐·간척공사와 철도·지하철, 치산·치수만이 증가했을 뿐 나머지 도로, 항만 등 대부분의 공종이 줄어든 것으로 나타났다. 특히 토목공사 중 45.2%를 차지하는 도로(교량포함)부문이 전년도에 비해 9.7% 감소함으로써 토목공사의 감소를 주도한 것으로 나타났다.

세분공종별로 금액과 전년대비 증감율을 보면 다음과 같다. 도로교량 9조 1,745억원(9.7% 감소), 댐·간척 3,172억원(6.1% 증가), 항만·공항 7,457억원(29.4% 감소), 철도·지하철 2조 1,624억원(9.5% 증가), 치산·치수 7,535억원(37.5% 증가), 상·하수도 7,732억원(21.9% 감소), 택지조성 7,583억원(2.3% 감소), 관개수로·농지정리 7,535억원(25.3% 감소), 기타 토목시설 4조 8,431억원(5.3% 감소)으로 집계되어 사회간접자본시설의 기본을 이루고 있는 교통관련부문에 대한 신규물량이 철도를 제외하고는 모두 큰 폭으로 감소한 것으로 나타나 건설경기침체의 주요한 요인으로 작용하고 있으며 향후 물류비 증가 등 국내산업경쟁력 확보에 걸림돌이 될 것으로 예상된다.

<2000년>

2000년 토목공사 수주실적은 전년의

감소세에서 벗어나 전년대비 0.1% 증가한 20조 3,122억원을 기록하였다. 반면 건수는 전년보다 1,583건이 줄어든 23,764건을 나타내 1건 공사 당 평균수주액이 전년의 8.0억원에서 8.5억원으로 소폭 늘어난 것으로 집계되었다.

주요 세분공종별로 보면, 도로·교량부문의 실적이 1999년에 비해 8.1% 증가한 9조 9,193억원으로 집계된 것을 비롯해 댐, 항만 및 공항부문의 실적이 각각 63.1%, 33.4%, 52.5%씩 큰 폭의 증가세를 보인 반면, 경부고속철도를 비롯한 철도부문의 실적이 81.3%, 지하철부문의 실적이 전년보다 64.9%씩 하락함으로써 전체 사회간접자본 부문의 실적은 1999년보다 4.6% 감소한 11조 6,442억원으로 나타났다.

한편 상·하수도 시설은 13.5% 감소한 6,685억원을 나타냈으며, 택지조성 및 관개수로·농지정리 부문도 각각 10.6%, 16.8%씩 감소한 6,781억원, 6,270억원을 기록하였다. 반면 치산·치수사업은 전년보다 20.5% 증가한 9,075억원을 나타냈다.

표 2. 토목 연간 기성액

| 단위: 10억원 | |
|----------|-----------|
| 년 도 | 금 액 |
| 1991 | 7,329.10 |
| 1992 | 12,661.10 |
| 1993 | 13,121.30 |
| 1994 | 13,647.20 |
| 1995 | 15,686.00 |
| 1996 | 22,696.60 |
| 1997 | 24,349.90 |
| 1998 | 26,509.50 |
| 1999 | 27,259.20 |
| 2000 | 25,077.90 |

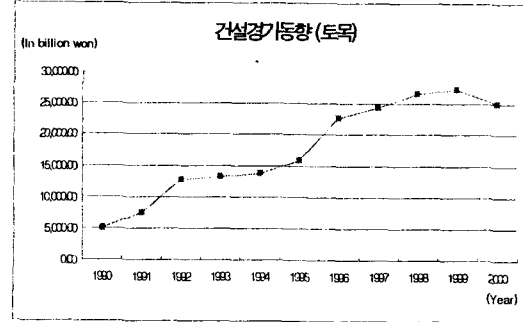


그림 3. 토목 연간 기성액

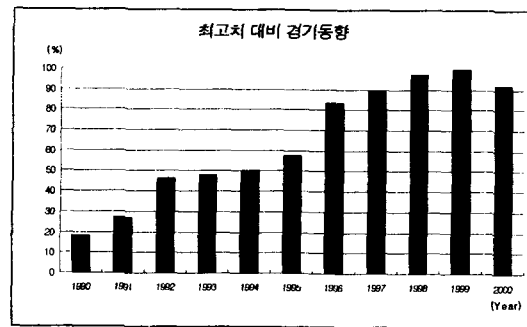


그림 4. 토목 최고치 대비

3.3 석·골재 생산량 추이

골재는 1996년에 최정점을 가지고 점차 채취량이 줄어드는 경향을 보인다. 이는 IMF이후 경기 불황과 재생 건설골재 및 골재수입에 따른 여파 인한 현상이다.

표 3. 연도별 석·골재(산림)채취 현황

| 단위: 1,000m ³ | |
|-------------------------|---------|
| 년 도 | 채취량 |
| 1992 | 37,072 |
| 1993 | 52,116 |
| 1994 | 80,025 |
| 1995 | 107,858 |
| 1996 | 170,396 |
| 1997 | 114,182 |
| 1998 | 118,248 |
| 1999 | 96,119 |
| 2000 | 66,237 |

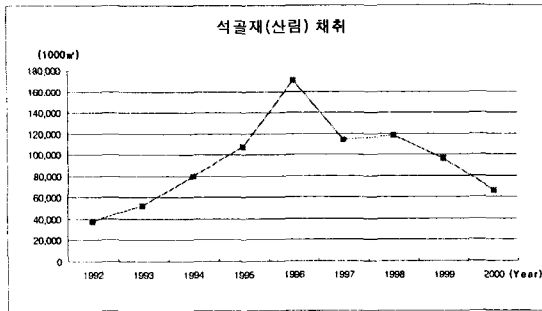


그림 5. 연도별 석·골재(산림) 채취 현황

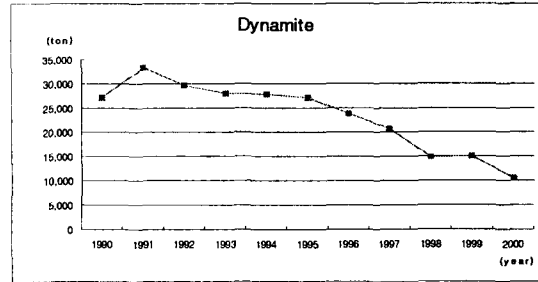


그림 7. 연간 Dynamite 생산량

3.4 시멘트 생산량 추이

시멘트는 1997년까지 꾸준한 생산량을 보이다가 1998년 이후 IMF의 여파로 경기 불황에 따라 감소하고 있지만 1999년인 바로 다음해부터는 점차적으로 회복을 보인다.

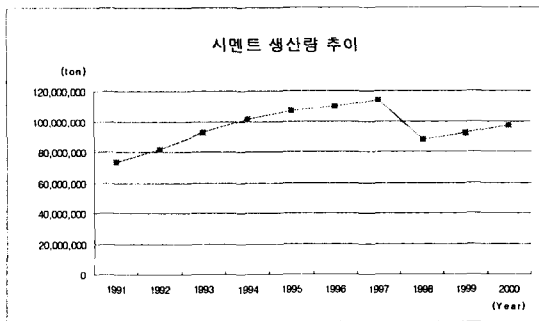


그림 6. 연도별 시멘트 생산량

4.2 ANFO(초유폭약; Ammonium Nitrate Fuel Oil)

표 5. 연간 ANFO 생산량

| Year | Production (ton) | Year | Production (ton) |
|------|------------------|------|------------------|
| 1990 | 7,000 | 1996 | 16,300 |
| 1991 | 8,400 | 1997 | 17,300 |
| 1992 | 9,300 | 1998 | 16,000 |
| 1993 | 11,700 | 1999 | 17,100 |
| 1994 | 13,500 | 2000 | 18,300 |
| 1995 | 15,400 | 계 | 170,000 |

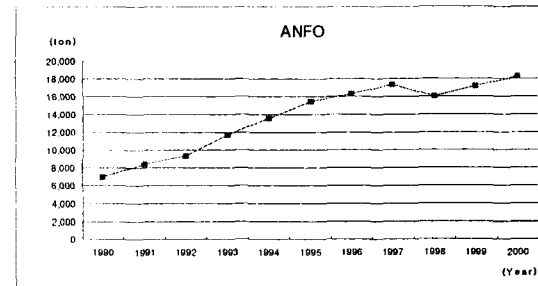


그림 8. 연간 ANFO 생산량

4. 국내 화약류 생산량

4.1 Dynamite

표 4. 연간 Dynamite 생산량

| Year | Production (ton) | Year | Production (ton) |
|------|------------------|------|------------------|
| 1990 | 27,000 | 1996 | 23,800 |
| 1991 | 33,300 | 1997 | 20,700 |
| 1992 | 29,600 | 1998 | 14,800 |
| 1993 | 28,000 | 1999 | 15,000 |
| 1994 | 27,700 | 2000 | 10,500 |
| 1995 | 27,000 | 계 | 265,400 |

4.3 Emulsion(EMX)

표 6. 연간 emulsion 생산량

| 년 도 | 생산량 (ton) | 년 도 | 생산량 (ton) |
|------|-----------|------|-----------|
| 1990 | 2,600 | 1996 | 14,400 |
| 1991 | 4,300 | 1997 | 20,500 |
| 1992 | 3,600 | 1998 | 17,700 |
| 1993 | 5,300 | 1999 | 19,400 |
| 1994 | 7,800 | 2000 | 22,600 |
| 1995 | 8,600 | 계 | 149,100 |

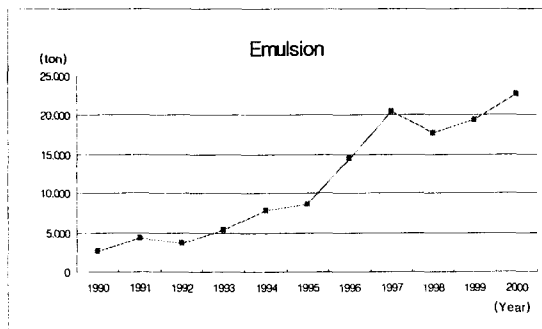


그림 9. 연간 Emulsion 생산량

5. 화공품의 생산량

5.1 공업뇌관(Plain Detonator)

표 7. 연간 공업뇌관 생산량

| 년 도 | 생산량 (1,000개) | 년 도 | 생산량 (1,000개) |
|------|--------------|------|--------------|
| 1990 | 8,300 | 1996 | 750 |
| 1991 | 5,800 | 1997 | 650 |
| 1992 | 3,900 | 1998 | 650 |
| 1993 | 2,750 | 1999 | 20 |
| 1994 | 1,440 | 2000 | 0 |
| 1995 | 1,050 | 계 | 25,310 |

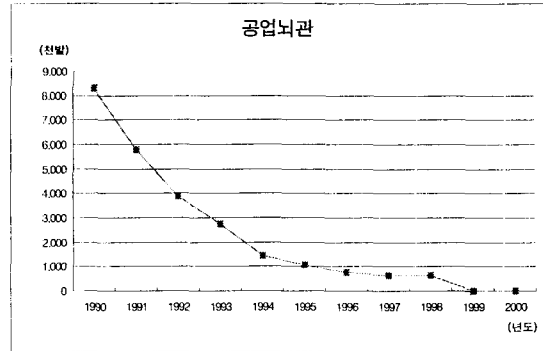


그림 10. 연간 공업뇌관 생산량

5.2 전기식 뇌관(Electric Detonator)

표 8. 연간 전기뇌관 생산량

| 년 도 | 생산량 (1,000개) | 년 도 | 생산량 (1,000개) |
|------|--------------|------|--------------|
| 1990 | 18,300 | 1996 | 20,900 |
| 1991 | 20,000 | 1997 | 21,500 |
| 1992 | 20,700 | 1998 | 18,200 |
| 1993 | 19,800 | 1999 | 20,300 |
| 1994 | 21,200 | 2000 | 18,600 |
| 1995 | 19,200 | 계 | 234,000 |

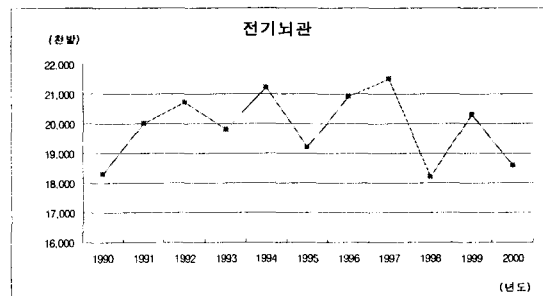


그림 11. 연간 전기뇌관 생산량

5.3 비전기식 뇌관(Non-Electric Detonator)

표 9. 연간 비전기식 뇌관 생산량

| 년 도 | 생산량 (1,000개) | 년 도 | 생산량 (1,000개) |
|------|-----------------|------|-----------------|
| 1990 | 0 | 1996 | 750 |
| 1991 | 0 | 1997 | 750 |
| 1992 | 0 | 1998 | 1,050 |
| 1993 | 0 | 1999 | 1,250 |
| 1994 | 350 | 2000 | 780 |
| 1995 | 460 | 계 | 6,790 |

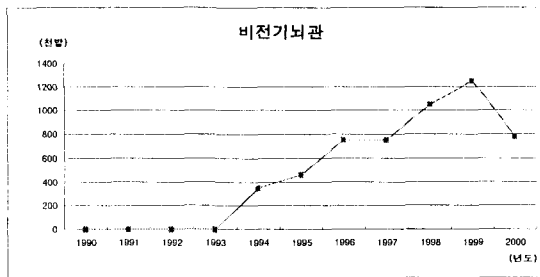


그림 12. 연간 비전기식 뇌관 생산량

6. 건설경기와 화약류 및 화공품의 생산량 분석

6.1 건설경기에 따른 화약사용량 비교

Dynamite는 지속적인 감소추세를 보이나 ANFO 및 Emulsion은 건설경기의 추이에 따라 비슷한 변화를 보인다.

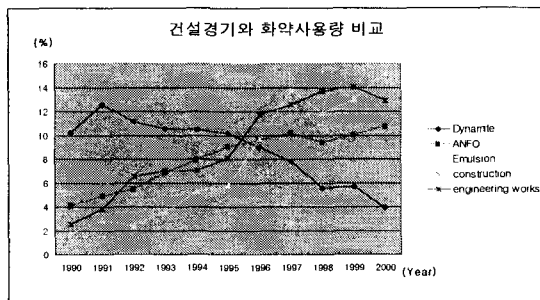


그림 13. 건설경기와 화약사용량 비교

6.2 건설경기에 따른 화공품사용량 비교

초기 공업뇌관은 발파의 대부분을 차지하고 있었으나 사용상의 안전성 문제와 작업의 정밀성 및 번거로움으로 점차적으로 줄어들어 1999년을 기점으로 생산이 중단되었고 이에 반해 전기뇌관은 계속해서 많이 사용되고 있음을 알 수 있다. 비전기식 뇌관의 경우에도 계속 증가를 하지만 1999년을 기점으로 약간 하락되었다. 화공품의 경우 물론 건설경기에 영향을 받지만 큰 폭의 변화는 눈에 띄지 않는다.

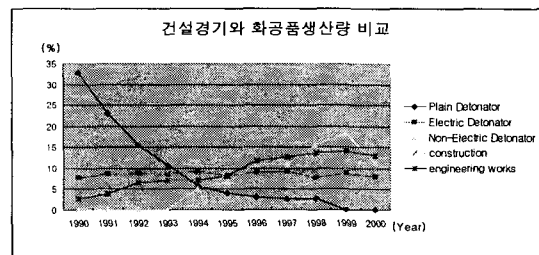


그림 14. 건설경기와 화공품사용량 비교

6.3 건설경기에 따른 화약류 및 화공품사용량 비교

종합적으로 비교해 볼 때 건설경기에 따른 화약류 및 화공품은 건설경기에 따라 민감한 반응을 보이는 것을 알 수 있다.

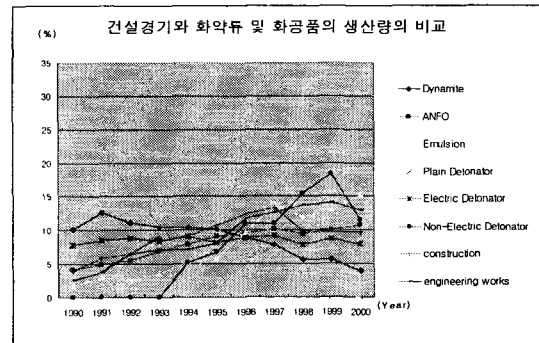


그림 15. 건설경기와 화약류 및 화공품 사용량 비교



그림 16. 건설경기에 따른 화약류 비교

7. 결론

1) 최근 10년간 건축경기는 1997년까지 증가하다 IMF 외환위기 이후 약간 감소세를 나타냈고, 연간기성실적으로 볼 때 토목분야는 1990년 대비 매년 증가하여 2000년에도 약 5배의 증가세를 나타내었다.

2) 폭약류에서 Dynamite는 1991년을 정점으로 계속 생산량이 감소하는 추세이고, ANFO는 1990년 이후 매년 1,000~2,000ton 정도 증가를 나타내었고 Emulsion의 경우는 1996년부터 매년 50%이상 높은 증가세를 보였다.

3) 뇌관의 1970년 이전에는 공업용뇌관과 전기식뇌관이 병행되어 사용하였으나 1994년 이후에도 전기식뇌관이 주로 사용되었고 1994년부터 비전기식 뇌관이 생산되어 2000년부터 사용량이 크게 증가하고 있다.

4) 건설경기증가와 더불어 폭약 및 화공품의 생산량이 계속 증가하였고, 특히 건축경기에 대해서도 골재 및 시멘트 수요의 증가와 더불어 폭약 및 화공품 사용량이 증가하였을 것으로 생각되어 건설경기 중 토목뿐만 아니라 건축경기에 따른 폭약 및 화공품의 수요증가도 크게 영향을 주고 있음을 알 수

있었다.

참고 문헌

1. 강대우, 1998, 토목기술자를 위한 알기 쉬운 발파공학, 구미서관, pp.29~53
2. 건설교통부 기재과, 연도별 시도별 골재채취현황
3. 金潤泰, 1998, 國內 産業用 火藥의 마케팅 戰略에 관한 研究, 漢陽大學校 經營大學院
4. 대한건설협회, 2002, 건설통계연보 (Statistics Yearbook of Construction Industry), 1990~2002
5. 윤철현, 1990, 777화약발파용어해설집, 대한광업진흥공사, p.251
6. 한국양회공업협회, 연도별 크링카, 시멘트 생산 및 국내출하실적
7. 黃德相, 1999, 火藥學概論, (주)한화, pp. 24~44
8. Ololfsson S.O., 1995, Applied explosive Technology for construction and Mining, pp.185~249