

밤하늘 수놓는 폭죽의 비밀은?

# 발사체에 넣는 물질 따라 색깔 달라져

제88회 전국제천이 열리는 광주 월드컵경기장. 10만 여명의 관람객과 선수 등은 지난 8일 밤하늘을 스크린 삼아 펼쳐진 불꽃 놀이에 환호했다. 야자수, 국화 모양 등 다양한 폭죽과 불꽃 놀이용 로켓이 치솟으며 하늘을 오색 빛으로 수놓았다. 개·폐막을 공식적으로 알리는 불꽃놀이에는 축제의 배놓을 수 없는 모티프다. 황홀한 절경(絶景)을 감추고 있는 불꽃놀이, 어떤 원리로 솟구치고 터지는 걸까.

## 바륨-녹색, 나트륨-노란색 등 다양 광주제천 개·폐막식 6천만원 소요

◇폭죽에 들어있는 물질에 따라 불꽃 색깔 달라져=행사에 선보이는 불꽃은 크게 두 가지로 나뉜다. 폭죽을 쏘아올리는 장치를 이용, 하늘로 쏘아올리던 2차 폭발로 여러 가지 불꽃을 만드는 '타상 연화'와 발사점부터 발화해 저고도(100m 이하)에서 밀그림을 만드는 장치 연화로 분류된다. 일반적으로 불꽃탄은 여러 겹의 종이로 만든 '옥피(玉皮)에 싸인 공처럼 생겼다. 그 한가운데 화약인 '합약(割藥)'이 있고, 이 합약과 옥피 사이에, 역시 화약과 각종 화학 물질을 담은 환 형태의 '별(星)이 뒤겨져 있다.

바로 이 별이 불꽃놀이 비밀의 열쇠. 대표로 쏘 올려진 불꽃탄은 공중에서 활약에 이어진 도화선(導火線)이 타는 순간 폭발한다.

순간 함께 터지는 별이 불꽃을 만드는데, 그 위치와 성분 에 따라 다른 색과 모양을 만들어 내는 것이다. 별에 ▲스트론튬(Strontium)을 넣으면 빨간색 ▲바륨(Barium)은 녹색 ▲나트륨(Natrium)은 노란색 ▲칼슘(Calcium)은 주황색 ▲알루미늄(Aluminium)은 은색 ▲구리는 청록색이 된다. 또 별을 원형으로 배치하면 '국화 형', 반원형으로 배치하면 '반달 형', 야구 방망이처럼 길게 늘어뜨려 놓으면 '야자 수형' 불꽃이 되는 식이다.

폭죽이 터지는 높이는 장약의 수에 따라 결정되는데 지상 최고 150m·최저 50m까지 다양하다.

◇땅을 박차 솟구치는 원리는?=폭죽이 하늘로 날아오

르는 원리는 뉴턴이 발견한 '작용·반작용의 원리'로 설명 된다.

모든 힘은 서로 짝을 이뤄 작용하는데, 물체에 어떤 힘이 가해져 '작용'이 생기면 크기는 같으면서 방향이 정반대인 '반작용'이 생긴다는 것이다.

불꽃놀이용 폭죽, 미사일의 작동 원리도 마찬가지다.

내부에 담긴 고체나 액체 등 연료 물질이 연소되면 급격하게 팽창하는 가스가 만들어지는데 이 팽창가스의 압력은 폭죽 내부의 모든 방향으로 똑같이 작용하게 된다.

반면 아래쪽에 노즐 등 '틈'이 생기면 압력과 균형이 깨져 압력차가 발생하고 압력은 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르기 때문에 압력이 낮은 노즐 쪽으로 가스가 뿜어져 나오게 되는 것이다. 이때 추진력이 발생해 위로 솟구치게 된다.

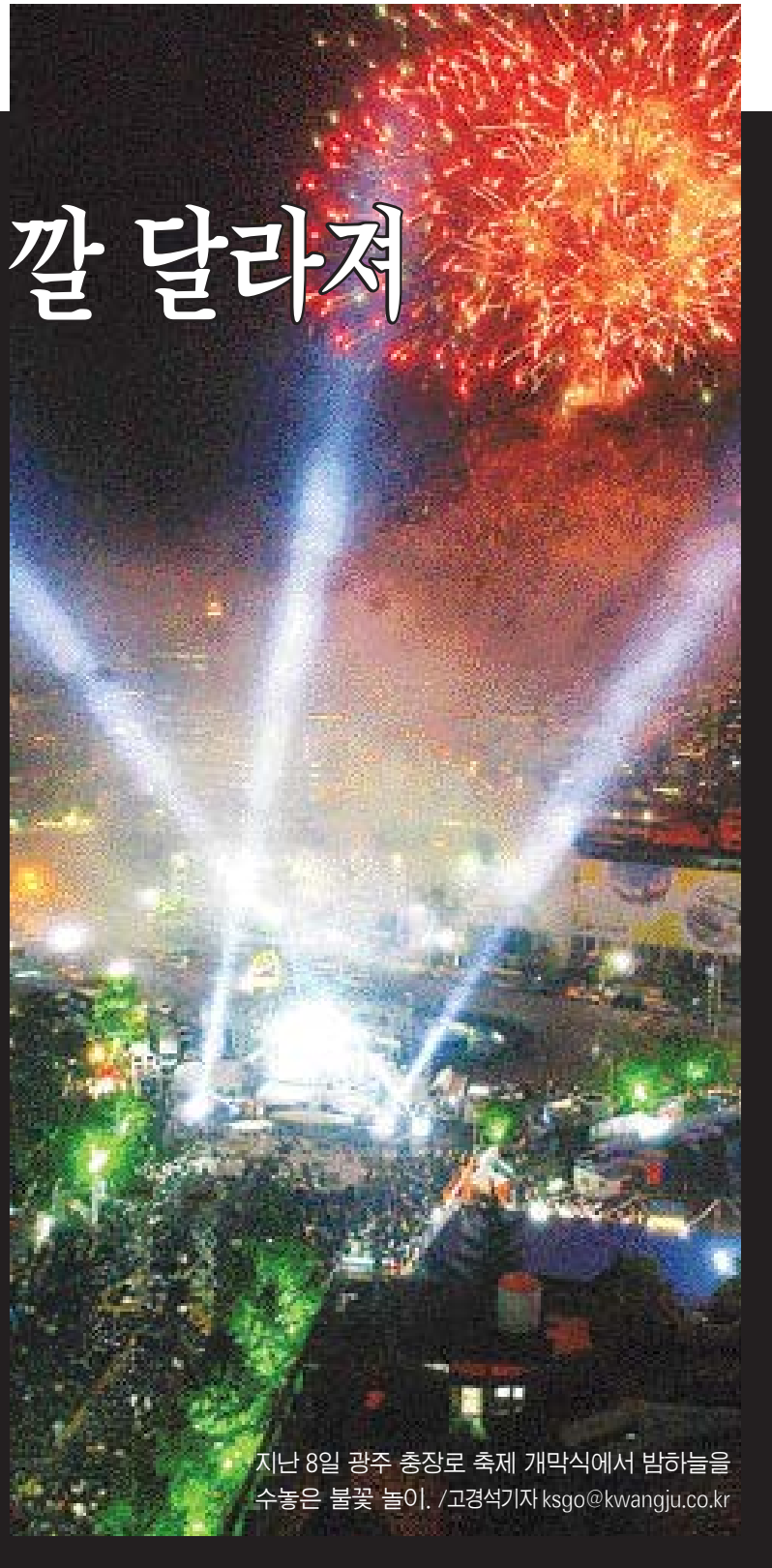
다시 말해 노즐을 통해 밑으로 뿜어지는 가스는 뉴턴의 운동법칙에서 말하는 '작용'이고, 폭죽을 미는 추진력이 '반작용'인 것이다.

이 때 폭죽의 추진력을 높이기 위해서는 분출하는 가스의 질량을 높여주거나 노즐의 구멍을 좁혀서 분출되는 가스의 속도를 빠르게하면 추진력을 높일 수 있다.

◇광주 제천에는 얼마나 썼을까=이번 광주 제천 개·폐막식에 선보인 폭죽은 타상연화 2천500발, 장치연화 1천500발 등 총 4천발. 비용은 6천만원에 달한다. 한 발당 비용도 제각각이다. 1만원짜리부터 500만원짜리도 있다.

특히 시민들은 폭 50m짜리 불꽃이 월드컵경기장 위에서만 실재 없이 터지면서 가을밤에 큰 연꽃이 피어난 것처럼 화려한 모습을 연출한 폭죽이 가장 멋있었다고 입을 모았다.

/이종행 기자 glee@kwangju.co.kr



지난 8일 광주 충장로 축제 개막식에서 밤하늘을 수놓은 불꽃 놀이. /고경석기자 ksgo@kwangju.co.kr

## 정보 TIP

### SK텔레콤 'CHU-720i' 출시

SK텔레콤은 최근 현재 속도보다 최대 4배 빠르게 무선 인터넷으로 사진과 동영상 보낼 수 있는 모델(단말기와 인터넷을 연결해주는 주변 장치)인 T 로고인 'CHU-720i(사진)'를 내놓았다.

'고속상향패킷접속(High Speed Uplink Packet Access·빠른 속도로 정보를 올릴 수 있는 이동통신 방식)' 모델인 CHU-720i는 정보를 주고받을 때 최대 1.45Mbps 속도를 낸다.

1메가 바이트 용량의 사진 1장을 보낼 때 기존 '고속하향패킷접속(HSD-PA)' 모델은 21초가량 걸리지만 이 모델을 이용하면 5초 정도면 되는 셈이다.

현재 서비스되고 있는 고속하향패킷 접속(HSDPA) 서비스는 내려받기(다운로드)는 14.4Mbps인 반면 업로드의 경우 통상 384Kbps에 불과하다.

서비스 가능한 지역은 지난 6월 H-SUPA 망이 구축된 부산 해운대·수영 구 등 일부 지역.

내년 초 서울을 포함한 수도권 지역에서 최대 5.76Mbps 속도가 가능한 서비스를 시작할 예정으로, 광주 지역의 경우 오는 2009년 상용화될 계획이다. 요금제는 기존 T 로고인과 마찬가지로 월 2만9천900원에 2GB를 제공하는 보통 요금제와 4만5천원원에 4GB를 제공하는 고급 요금제가 있다. 모델 가격은 17만원 정도로, 보조금 15만원을 받으면 2만원 정도에 15일부터 구입이 가능하다. /김지용기자 dok2000@kwangju.co.kr



### 세컨드라이프, 한국 서비스

3차원(3D) 가상현실 서비스 세컨드라이프가 국내 업체를 통한 서비스를 결정했다.

게임업체 티엔터테인먼트는 11일 세컨드라이프의 개발사인 미국 린드랩과 서비스 계약을 맺었다고 밝혔다. 계약 기간은 2년으로, 티엔터테인먼트는 향후 세컨드라이프의 한국 이용자 확대 및 운영 등을 담당하게 된다.

티엔터테인먼트는 향후 마케팅과 운영 등 기본적인 업무를 담당하는 동시에 국내 이용자의 취향을 고려해 자사가 보유한 다양한 온라인게임, 엔터테인먼트 콘텐츠를 보강할 계획이다.

이를 통해 티엔터테인먼트는 향후 3D 인터넷, 웹2.0, 가상현실 등 관련 사업에 진출해 경쟁력을 확보하고 사업 포트폴리오를 다각화하는 한편, 린드랩은 그동안 큰 성과를 거두지 못했던 국내시장에서 도약의 계기를 만들 수 있을 것으로 기대했다.

### 정통부 u-로봇 아이디어 공모전

정통부신부는 사람에게 언제 어디서나 필요한 도움을 줄 수 있는 u-로봇의 '킬러 애플리케이션' 발굴을 위해 '대국민 u-로봇 아이디어 공모전'을 개최한다.

공모전은 향후 5년 내 실현 가능한 기술로 가정, 사회, 기업에서 활용할 수 있는 u-로봇 아이디어 및 비즈니스 모델의 발굴을 위해 마련된 것으로, u-로봇 아이디어 공모전 참여 희망자는 한국지능로봇산업협회 홈페이지(www.kairo.or.kr)를 통해 응모할 수 있으며, 이 사이트에서는 5년 내 실현가능한 로봇기술 수준이나 현재 상용화된 로봇들이 소개될 예정이다. 선정 결과는 11월16일 발표된다.

## 휴대전화 문자 입력 타수 18%까지 줄여

### 서영환 밝은 21 텔레콤 대표 '새 천지인 한글 2' 개발



서영환 대표가 기존 천지인 한글 입력 방식을 업그레이드한 새로운 휴대전화 문자 입력 방식을 설명하고 있다. /고경석기자 ksgo@

두 개의 엄지로 깨알 같은 자판을 두드려대는 엄지족들이 넘친다. 버스·지하철·택시를 타면서부터 내릴 때까지 휴대전화에서 눈을 떼지 못하고 문자 메시지(SMS)를 보내는 엄지족들, 웬만한 문자 메시지는 자판을 보지도 않는다.

'틀린 글자 없이, 문자를 남보다 빨리 입력하는 것'은 이들에게 중요한 관심거리다.

서영환(36) 밝은 21 텔레콤 대표가 개발한 '새 천지인 한글 2'는 이같은 엄지족들에게 '솔깃한' 새로운 휴대전화 문자 입력 방식이다. 서 대표는 "새로운 문자 입력 방식은 타수를 최고 18%까지 줄일 수 있다"고 말했다. 서 대표는 특히 "가장 대중적인 삼성의 '천지인' 자판을 이용해 특별히 입력 방식을 새로

배울 필요도 없는데다 오타를 줄이면서 손가락 이동 거리가 극소화돼 입력 속도도 빠르다는 것이 장점"이라고 강조했다.

이동통신사 대리점을 운영하는 서 대표는 오타가 많은 기존 휴대전화 문자 입력 방식에 불편을 느끼고 지난 2000년부터 혼자 연구에 착수해 7년여만인 지난 1월 '전기전자기기의 한글입력방법'이라는 이름으로 특허증을 받았다.

이 방식은 '1, ., -' 세 모음만 사용해 필기순으로 버튼을 누르면 모든 단모음과 복모음을 표현할 수 있는 기존 천지인 방식 외에 '.'에 자음이 뒤따르는 경우 '1'로 입력되도록 한 것이 특징이다. 예컨대 '1'을 입력하기 위해 '1'와 '.'를 누르는 기존 '천지인 한

글 방식'과 달리 '.'만으로 '1'을 인식하도록 한 것. '1'도 '.'만으로 '1'로 인식할 수 있어 기존 '.', '1', '.'보다 2타가 줄어들면서 손가락 이동 거리도 줄어든다.

서 대표는 "애국가 1절을 입력할 경우 기존 입력 방식이 207타인 반면 새로운 입력 방식은 183타에 불과, 타수를 11.59%까지 줄일 수 있다"고 말했다. 서 대표는 앞서 지난해 '가로 세로 막대 한글'이라는 휴대전화 문자 입력 방식을 개발하기도 했다.

서 대표는 "지난달 삼성전자와 KTF에 새로운 입력 방식의 상용화를 제안했다"면서 "오타도 거의 없고 입력 시간이 빠른 장점 때문에 엄지족들에게 인기를 끌 것"이라고 말했다.

서 대표는 또 많은 휴대전화 이용자들이 활용할 수 있도록 '새 천지인 한글 2' 문자 입력 방식을 인터넷에서 자신의 휴대전화로 내려 받아 사용할 수 있도록 하는 한편 새 천지인 입력 방식을 활용한 문자 메시지 보내기 서비스도 제공할 계획이다. /김지용기자 dok2000@kwangju.co.kr

### 12월 15일 시험확정!!

돈되는 자격증!! 초창기 시험을 노려라!

# '부동산대출중개사'가 뜬다!

자격기본법(법률 제5733호)에 의해 시행된 협회공인자격  
자격취득자 중 취업희망자 추천 완료!! 학생·주부·직장인들에 인기최고!!

**지금부터 시작하면 충분히 합격 가능**

◇대출 전문가 '부동산대출중개사' = 부동산대출중개사는 개인이나 사업자가 주택 및 상가건물, 토지 등 부동산을 매매나 경매 등으로 취득한 후 발생되는 자금 부족을 문제점이 더 나은 상담을 통해 금융기관의 상급을 안내하여 부족한 자금을 대출을 원활하게 도와주는 역할을 한다.

◇높은 대우와 보수 전망 = 각 금융기관은 대출상환을 다양하게 기밀하여 수요자 유치를 전력을 다하고 있으나 일부 공인 중개사나 브로커사 직원이 활동하고 있을 뿐이어서 금융상환에 대한 전문지식을 가지고 상담을 능숙하게 대출중개를 수행하는 전문가의 수요가 절실한 요구되고 있는 상황이다.

특히 부동산 매매시장이 갈수록 증가하고 있는 실정이므로 부동산대출중개사는 취업과 급여 및 부업 등이 가능하며 있는 상황이다.

! : 직종보통 높은 대우와 보수가 전망되고 있다.

◇자격취득 후 다양한 활동 가능 = 부동산대출중개사들 취득한 자격취득상담 / T.1566-0823

### 특급상가 매매·임대

북구 운암동 인근 2천세대 아파트 상가 2층  
확원 60평  
매매가 21,500(용지6,500/시설.점기포함)

전대부문 70평 노래방(도유미 없는 청정지역)  
보증금6,000/월200/시설권리금12,000 수18,000  
영업기간 10년, 최근 리모델링 최신시설(총 11개, 소방안전점검)  
영업시간 19시간(오전11시~새벽6시), 늦에는 종교생/밤에는 대학생  
광주대학생층 최고의 유통안구와 상권 밀집지역, 도유미 없는 청정지역  
월수익 900만원 이상, 방학이 없는 젊은이들의 심권

매출	분류	66만원
월 영업일	30일	30일
월 매출 합계		1,980
인건비	알바(3명)	200
	점주인건비	150
광고비		39
영업의 비용		70
전기료 및 공과금	1개월	80
임대료	1개월	200
유료수 및 원가	매출의 약15%	297
월 지출 합계		1,036
순이익금		944
점주인건비 포함 이익금		<1,084만원>

상가 전속중개계약전문 공인중개사사무소  
**BM 公認仲介士 事務所**  
부동산 공신력이 있습니다. 내놓으실때는 최소한 3개월전에 연락주시요.  
입행법 표현자이츠 캠프개방민 상가본의 환영  
항상 도움에 감사드립니다.  
mobile)010-7288-4351 ☎082)4342-894  
(연내후반 스타트업)

### 법원경매 전문회사

- 불 앞서는 사람들 - (주)옥션코리아  
(법원경매매입장장) 상담전화 : (082) 222-8446

성공적 파트너 / (주) 옥션코리아 무료상담  
권리보장, 명도 유치권내역서 및 성명서부, 내황기예상부서  
에코플러그, 선순위 기거권, 기거권, 기거권인정 등 차별화된  
상담을 제공합니다. (평형회생선사 면 x 0.3025)

소매/월간/연/면적(m)	감평가	최저가	소매/월간/연/면적(m)	감평가	최저가
신안동/월/237/21/66.6	40억	18억	신안동/월/232/23/48	79억720만	59억700만
신안동/월/237/21/66.6	40억	18억	신안동/월/232/23/48	79억720만	59억700만
신안동/월/237/21/66.6	40억	18억	신안동/월/232/23/48	79억720만	59억700만

소매/월간/연/면적(m)	감평가	최저가	소매/월간/연/면적(m)	감평가	최저가
신안동/월/237/21/66.6	40억	18억	신안동/월/232/23/48	79억720만	59억700만
신안동/월/237/21/66.6	40억	18억	신안동/월/232/23/48	79억720만	59억700만
신안동/월/237/21/66.6	40억	18억	신안동/월/232/23/48	79억720만	59억700만