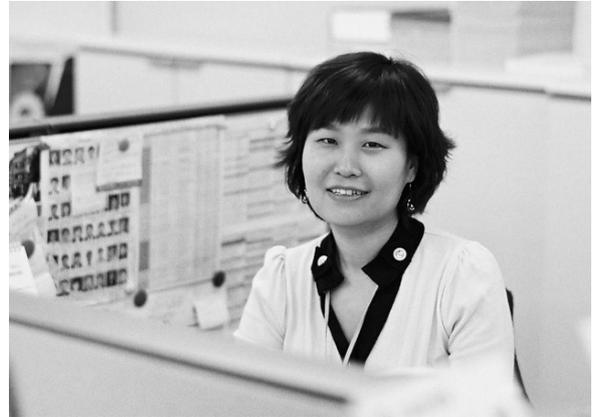


특명, 가짜의 정체를 밝혀라



유지영 현재 한국산업기술진흥협회 기술정책팀
1995년 6월부터 과학신문기자로 활동
2000년 과학기술단체총연합회 공로상 수상
각종 매체에 과학관련 원고 다수 연재

가짜가 판을 치는 세상이다. 미국 명문대를 졸업했다는 유명인사의 학력위조가 들통이 나서 전국이 들썩였다. 학력위조 양심선언을 하는 사람들이 줄줄이 이어지더니, 급기야 온 나라가 학력검증을 하는 헤프닝을 빚기도 했다. 게다가 최근에는 축지법에 공중부양의 신통력을 구사하는 정치인도 등장했다.

명품을 그대로 복사한 소위 짝퉁 물품이 넘쳐 난다. 가짜에도 품격이 있어서, A급 모조품은 고가에 거래될 정도라고 한다. 이뿐이라? 가짜 참기름, 고춧가루가 서민들을 울리더니, 급기야 가짜 달걀, 가짜 분유까지 선보였다. 어찌나 겉모양새가 정교한지, 언뜻 보아서는 진짜와 식별이 어려울 정도라고 한다.

가짜 돈도 활개를 친다. 가짜돈은 미국 영화에만 나오는 것이라 생각했는데, 어느 틈엔가 우리나라에서도 심심찮게 발견되고 있다. 위조지폐 방지를 위해 신권을 발행하여 사용지폐를 교체하는 강수까지 마련했지만, 위조지폐 출현은 수그러들지 않고 있다.

세계적으로 통용되는 달러는 위폐의 피해가 더욱 심각하다. 미국에서는 100달러짜리 고액지폐는 일단 위폐를 의심할 정도이니 그 심각성을 알만하다. 심지어 위폐 감별기마저 속이는 초정밀 위조지폐까지 돌아다니는 실정이다. ‘수

퍼노트(Super Note)’라고 불리는 이 초정밀 위폐는 진폐보다도 더 정밀해서, 전문가들이 혀를 내두를 정도라고 한다. 오죽하면 ‘수퍼노트’를 두고 ‘예술품’이라고까지 하겠는가? 최근에는 그 기술이 더욱 발전하여 지폐 일련번호까지 다르게 찍어내는 경지에 올랐다고 한다.

이런 형편이니, 가짜 속에서 진짜를 골라내는 일은 점점 더 어렵고 힘든 일이 되고 있다.

그나마 다행인 것은 가짜를 만드는 기술이 진보하는 만큼, 진짜를 식별하기 위한 방어기술도 함께 발전하고 있다는 것이다.

나노기술로 그린 숨은 그림

위조문서나 지폐를 방지하기 위해 가장 보편적으로 사용되는 기술은 문서 안에 복사가 불가능한 은화(隱畵 숨은그림)를 삽입하는 것이다.

최근에는 나노기술이 이 분야에서 중요한 역할을 하고 있다.

IBM사 쿼리히 연구소의 헤이코 울프와 연구진은 스위스 연방기술 연구소와 공동으로 개발한 새로운 나노프린팅 기술을 공개했다. 이 기술은 지름 60나노미터의 입자들을 약 100나노미터의 정확도로 배열하는 것으로, 연구팀은 약 2

만 개의 입자를 배열하여 하나의 이미지를 만들어내는데 성공했다.

연구팀이 개발한 방법은 일종의 프레스프린팅 기법에 해당한다. 나노입자들을 배열한 특수판을 인쇄판에 찍어 눌러서 패턴(눌린자국)을 만들고, 이 패턴을 따라 인쇄잉크가 고여서 마지막 종이에 옮겨 묻게 되면서 이미지가 완성되는 방식이다.

사실 이 기술은 나노와이어를 이용한 전자회로 생성에 사용되기 위해 개발 중인 기술이다. 그러나 복사가 불가능하다는 점에서 지폐 인쇄에도 응용이 가능할 것으로 기대되고 있는 것이다.

토포인쇄(Toppan Printing)사가 개발한 위조방지 기법도 이와 비슷한 나노패턴을 이용한 기술이다. 이 기술은 기존에 인쇄 가능한 문자의 30분의 1에 불가능한 초미세 글자를 홀로그램 안에 써 넣는 것으로 '나노텍스트(nano text)' 라고 이름 붙여졌다. 이 회사는 전자빔을 이용해 홀로그램 이미지 내부에 미세문자를 새겨넣는 데 성공했는데, 이 문자의 크기는 머리카락 폭(약 80미크론)에 20개 이상을 써넣을 수 있을 정도로 작다.

이 회사는 이미 홀로그램에 마이크로 크기의 글자를 새겨 넣는 기술을 개발하여, 상품권이 나 신용카드 등에 적용하여왔다. 이번에 개발한 기술은 기존 기술보다 한단계 진보한 것으로, 위조기술의 발달에 대응한 것이라고 연구팀은 설명하고 있다.

빛을 쬐이면 들통나는 거짓말

진짜를 구별하는 방법으로 특별한 물감(잉크)을 사용하는 기술도 선보이고 있다.

독일 마르부르크(Marburg) 대학의 노베르트 함프(Norbert Hampp) 교수팀은 2003년, 색상이 변하는 특수 단백질을 이용하여 새로운 복제방지기술을 개발했다. 이 기술에 사용한 단백질은 식물의 광합성 작용에서 사용되는 색소인데, 빛에 반응하여 색이 변하는 광색성(Photochromism)을 지녔다. 빛을 쬐면 담자색에서 노란색으로 변했다가, 빛이 사라지면 다시 원래 색으로 돌아온다.

연구팀은 이 특징을 위조방지 기술에 적용하고 있다.

즉 문서나 지폐에 이 광색성 단백질을 코팅해서, 복사나 스캐너를 할 때 색이 변하도록 한 것이다. 복사기에서 뿜어져 나오는 밝은 빛에 문서가 순간적으로 노란색으로 변하므로, 복사본은 원본과 전혀 다른 색이 되버리는 것이다.

이 기술은 최근에 부쩍 늘어나고 있는 복사나 스캔에 의한 문서 및 지폐 위조에 효과적으로 활용될 것으로 기대되고 있다.

또한 캐나다의 연구팀은 육안으로는 식별하지 못하는 형광잉크를 위조방지에 활용하는 방법을 개발했다.

정보잉크(info-ink)라고 불리는 이 기술은 발광성 반도체 나노결정들을 고분자, 용매와 혼합한 것으로 반도체 나노결정의 개수와 방출광에 따라 복잡한 암호를 만들어 낼 수 있다. 개발팀에 따르면 이 방법을 통해 약 100만 개의 각기 다른 코드를 만들고, 이를 구별할 수 있다고 한다.

이 잉크를 이용한 특수표식은 적외선 LED를 쬐어 식별할 수 있으며, 이 정보들은 PC를 통해 진위 여부를 확인하게 된다.

연구팀은 이 기술이 지금 사용되는 마그네틱선이나 바코드 등에 비해 안정성이나 활용성



면에서 더욱 뛰어날 것으로 내다보고 있다. 바코드는 그 기록 되는 면이 넓어 용도가 한정되어 있지만, 새로운 코드는 크기가 아주 작고, 물체의 방향이나 움직임에 상관없이 식별이 가능하다. 따라서 다양한 용도로 활용될 것으로 보인다.

제록스 연구소도 빛에 따라 다르게 보이는 새로운 인쇄 기술을 개발하여, 위조방지 대열에 합류했다. 제록스 연구소의 라자발라(Raja Bala) 박사가 개발한 기술은 보통의 빛에서는 보이지 않지만, UV조명에서 보이는 인증용 형광패턴을 사용하는 방법이다.

재미있는 것은 이 형광패턴에 형광잉크가 전혀 사용하지 않고 형광패턴을 구현해냈다는 점이다. 보통 인쇄에서는 시안(C 푸른색에 해당), 마젠타(M, 붉은색에 해당), 옐로우(Y 노란색), 블랙(K 검은색) 등 4가지 색을 혼합하여 자연색을 구현해낸다. 각각의 색의 농도를 변화시킴으로써, 인간이 볼 수 있는 모든 색을 만들어 낼 수 있는 것이다.

연구팀은 이 중에 K를 조절함으로써, UV조명하에서 완전히 다른 색으로 보이도록 하는 데 성공했다. 이 기술이 상용화되는 경우, 형광잉크 등 비싼 잉크를 사용하지 않고도, 보안용 문서를 작성할 수 있다는 것이 연구팀의 설명이다.

문제는 이런 특수하고 정밀한 인쇄를 가능하게 하는 소프트웨어의 개발이다. 상용소프트웨어의 개발이 완료된다면 문서보안에 획기적인 변화가 일 것으로 연구팀은 기대하고 있다.

종이의 지문을 읽어라

이 밖에도 문서 및 지폐의 위조를 방지하기 위한 노력은 다양하게 전개되고 있다.

영국 듀링대학의 러셀 카우번 연구팀은 바코드에 수백만분의 1밀리미터인 자기입자들을 뿌리는 방법으로 위조문서를 방지할 계획이다. 연구팀은 바코드 라인에 니켈과 철이 혼합된 퍼멀로이(permalloy) 원자들을 뿌리는데, 이 자기입자들은 전자회로와 유사한 방법으로 인쇄된다. 그리고 각각의 인쇄물은 서로 다른 패턴으로 자기 입자들을 배열한다.

각각의 패턴은 유일하기 때문에, 바코드 위조를 원천적으로 방지할 수 있다는 것이다. 또한 바코드를 옮겨 붙이는 위조기술에 대응하기 위해 바코드에 자기패턴 파괴물질을 코팅하는 방법도 제시되고 있다.

한편으로는 종이서류, 플라스틱 카드의 미세무늬를 확인하여 진품을 확인하는 방법도 개발 중이다. 종이나 플라스틱류에는 표면에 고유한 미세 요철들이 있다고 한다. 마치 사람에게 각각 다른 지문이 있어 개인을 식별할 수 있는 것처럼 말이다. 이 미세요철들은 보통 수백 나노미터 이하인데, 연구팀은 이 표면에 레이저 빔을 산란시켜 고유의 패턴을 읽어내는데 성공했다.

흥미로운 것은 종이의 표면이 닳고 찢어진 경우에도 원래 지문은 식별 가능한 상태로 남아 있었다는 것이다. 연구팀은 이 성질을 이용하여, 화폐와 약품 용기까지 다양한 분야에서 응용이 가능할 것으로 기대하고 있다.

|발명특허 2008. 2

