

방부처리목재 품질인증제도

임재홍* · 강승모** · 김외정** · 구자운** · 정두진**

*아이조경 주식회사 · **국립산림과학원

I. 방부처리목재

1. 방부처리목재의 사용

목재의 방부처리는 목재 사용 연한을 연장하고, 경제적 가치를 향상시켜 궁극적으로 산림자원을 보호하기 위한 목적으로 개발되어 사용되고 있다. 목재를 외부에서 사용하기 위해서는 목재의 방부처리가 필수적이다. 지점부나 수중에서 사용 시 방부처리가 되지 않은 목재는 1~4년 정도 사용할 수 있으나 방부처리재의 경우 100년까지 유지 사용될 수 있는데, 대략 일반적으로 30에서 40년 사용 가능하다.

2. 가압방부처리공정

일반적인 방부처리는 크게 가압법과 상압법이 있다. 가압방부처리는 다공성인 목재 내로 방부효능이 있는 화학성분을 주입하는 과정으로 실린더에 감압과 가압을 하여 충분한 양의 화학성분을 처리목재 내부까지 주입한다(그림 1). 이러한 가압법은 베델 또는 루핑법에 의하여 처리되며, 경계목, 울타리, 건축물 등 다양한 형태의 가정용 또는 산업용 목재의 처리 시 사용되며 가압방부는 처리재 내 깊숙이 방부제를 침투시켜 방부제의 보유량을 향상시켜 처리목재가 부후균과 흰개미에 대한 저항력이 커지게 되어 열화 가능성이 큰 환경에서도 사용기간이 충분히 연장될 수 있다. 한편, 상압처리로는 침지법과 도포법 등이 있는데, 이러한 처리로는 방부제 침투 깊이가 목재 표면에 제한적이고 보유량이 낮아 열화 가능성이 높은 환경에서는 방부처리재로서의 역할을 대부분 수행할 수 없다. 따라서 목재의 용도와 구조에 따라 올바른 방부처리재의 사용이 요구된다(표 1). 대부분의 방부제는 구리를 함유하는데, 방부처

리된 목재가 건조되고 자외선에 노출될 경우 녹색을 띠게 되는데 화학반응에 의한 것으로 방부제가 정착되기 때문이다.

3. 새로운 방부약제 시스템

근래 들어 환경에 관한 대중적 관심과 정부의 규제는 방부처리목재산업의 일대 혁신을 요구하였다. 특히 세계적으로 CCA 사용 규제의 확산에 따른 대체 방부제 개발 및 새로운 목재보존 처리의 연구 같은 목재 보존 분야의 기술 개발에 대한 대중과 정부의 관심이 증가되고 있는 추세이다. 마침내 국내에서도 CCA방부처리목재는 제조, 수입, 판매가 금지될 예정이다(환경부 공고 2007-24호, 2007. 2. 14). 따라서 90%의 목재 방부제를 차지하던 CCA 처리재의 대체약품의 선정과 사용에 대한 자료 및 경험의 부재는 현재 목재 방부업계의 커다란 혼란을 가지고 오고 있다. 현재 시장의 CCA에 대한 수요는 비소와 크롬을 제외한 구리 유기화합물에 의하여 유연하게 대체되는 추세이며, 방부 산업의 선두 기업들은 경제적이고 효과적으로 목재를 보호하며 환경에 영향을 최소화 할 수 있는 새로운 방부제 시

표 1. 방부처리재의 용도

구조용재	구조재와 지붕재
	교각, 해양 시설물
	벽재
조경용재	경계목, 울타리, 데크재
	조경시설재, 놀이터, 파고라
그 외	냉각타워
	철도침목
	보트, 트럭, 기차 바닥재

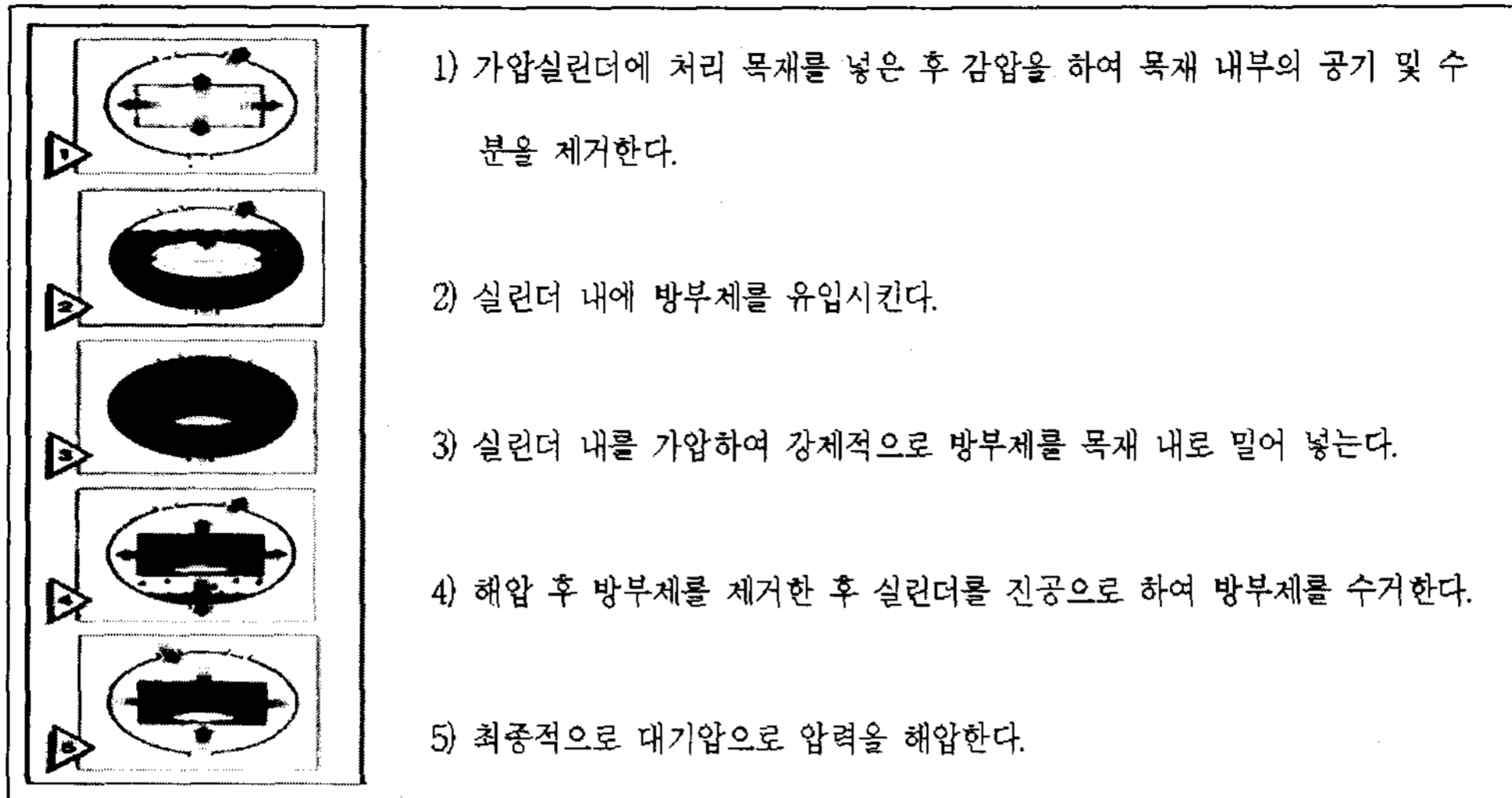


그림 1. 가압 방부처리 공정

스텝 개발에 박차를 가하고 있다.

현재 목재 방부제로 사용되고 있는 많은 약품들은 농업분야를 위해 개발된 약제들이다. 무기 금속계에 환경 문제는 많은 종류의 유기 화합물에 대한 관심을 이끌고 있다. Alkyl-ammonium 화합물, anilides, benzimidazoles, benzothiazoles, carbamates, guanidin derivatives, imidizoles, isothiazolones, pyrethroides, substituted benzenes and lignins, sulfonamides, thiurams, triazoles, 2,4-dinitrophenols와 같은 유기화합물에 대한 목재 방부제로서 사용 가능성이 연구되어 상품으로 개발되었다. 많은 수의 유기화합물이 농약으로서 단기간 동안의 곡물 보호와는 달리 목재 방부제는 장기간 동안 목재를 열화인자로부터 보호하여야만 한다. 따라서 진행 중인 미래형 목재 방부제에 대한 연구는 주로 우수한 용탈 저항성과 방부효능을 갖는 새로운 화합물에 대한 개발에 초점이 맞춰져 있다. 그 중 구리와 유기화합물을 혼합한 구리계 방부제가 특별한 관심을 받고 있는데 이유는 인체 유해성이 낮고 비용이 적으며 방부제로서의 오랜 지속성을 보이기 때문이다. 이러한 구리 계열 방부제로는 ACQ와 CUAZ 등의 최근 사용량이 CCA 대체 방부제로서 세계적으로 급속히 증가하는 추세이다. 구리계 방부제에 의하여 처리된 목재는 구리 자체의 색 때문에 처리목재가 녹색을 띤다. 따라서 목재의 재색을 유지할 수 있는 비구리계 방부제에 대한 연구에도 관심이 집중되고 있다. 그 중 하나는 아연계 방부제인데 무색형태라는 장점뿐만 아니라 낮은 비

용, 방부제로서의 오랜 지속성을 보인다. 아연계 방부제 중 하나인 나프텐아연은 거의 100여 년 동안 대표적인 유기용매 방부제로 사용되고 있다. 유럽 지역에서는 금속류의 목재 방부제로의 사용을 점차 제한할 것으로 예상되며 이에 따라서 비금속계 방부제에 대한 개발이 이루어지고 있다. 이러한 비금속계 방부제의 주요 구성성분은 본래 농작물을 보호하기 위해 사용된 유기화합물들인데, 이러한 화합물들의 대부분은 물에 대한 용해도가 낮아 미세 유상액 형태를 지닌다. 현재 스칸디나비아에서는 이러한 유상액형 유기 방부제가 지상부 목재 방부제로서 판매되고 있는 실정이다.

미래의 목재 방부제는 다양한 가해 생물로부터 목재를 보호할 수 있도록 서로 다른 유기 화합물의 혼합물로 구성될 것이다. 이러한 개념은 과거 목재 방부제를 개발하는 방법으로도 사용되어 왔다. CCA 방부제의 경우, 구리성분은 균을 방지하는데 탁월하고 비소성분은 곤충과 구리 저항균을 억제하는 역할을 한다. 이렇게 구성 성분이 각기 목재 방부제 시스템에서 고유의 역할을 하여야만 우수한 방부제로서 널리 사용될 수 있다. 따라서 CCA를 대체할 수 있는 새로운 목재 방부제 시스템에서 요구되는 항목들은 다음과 같다. 1) 변색균과 표면오염균에 대한 저항성 향상, 2) 비용 절감, 3) 지접부에서의 효율성 향상, 4) 그 외 목재사용에 대한 적합성(부식성, 도장성, 접착성, 전기 전도성, 강도, 내화성, 처리도, 재사용 용이성).

II. 방부처리목재 규격과 품질인증

1. 방부처리목재 규격

방부처리 표준규격에 의거 처리된 목재는 각 표준 등급에 맞게 상표 및 표기를 하여 정확하게 나타내므로 목재 표면에 인쇄되었거나 끝에 표기된 정보를 확인하여 처리된 목재품의 표기 등급을 확인한다. 제품표시는 방부제 종류, 함수율, 사용환경, 처리공장 등이 표기된다(그림 2, 3).

방부처리목재의 규격과 품질은 국립산림과학원 고시 제2006-5호에 표기되어 있고 임산물 품질인증 규정은 국립산림과학원 고시 제 2006-07호에 정의되어 있다. 방부·방충처리목재의 침윤도 및 흡수량 측정방법은 국립산림과학원 고시 제 2006-4호에서 상세히 설명된다.

방부목재의 올바른 사용을 위하여 국내 실정에 맞도록 기준을 정하여 5개의 등급으로 환경구분을 분리하는데, H1은 건축물 내부 조건, H2는 결로가 있을 수 있는 실내 조건, H3은 토양과 담수에 접하지 않는 야외 조건, H4는 토양과 담수에 접하는 야외 조건, H5는 바닷물 속에서 사용되는 환경 기준이다. 방부처리목재의 규격, 품질, 규정 등에 관한 보다 많은 정보를 원할 경우, 본 홈페이지(<http://www.kfri.go.kr>)를 방문하면 된다.

2. 방부처리목재 품질인증제도

국내 임산물의 국제 경쟁력 강화, 임산물의 품질향상을 통한 국내 산업의 발전도모, 임산물 유통 질서 확립

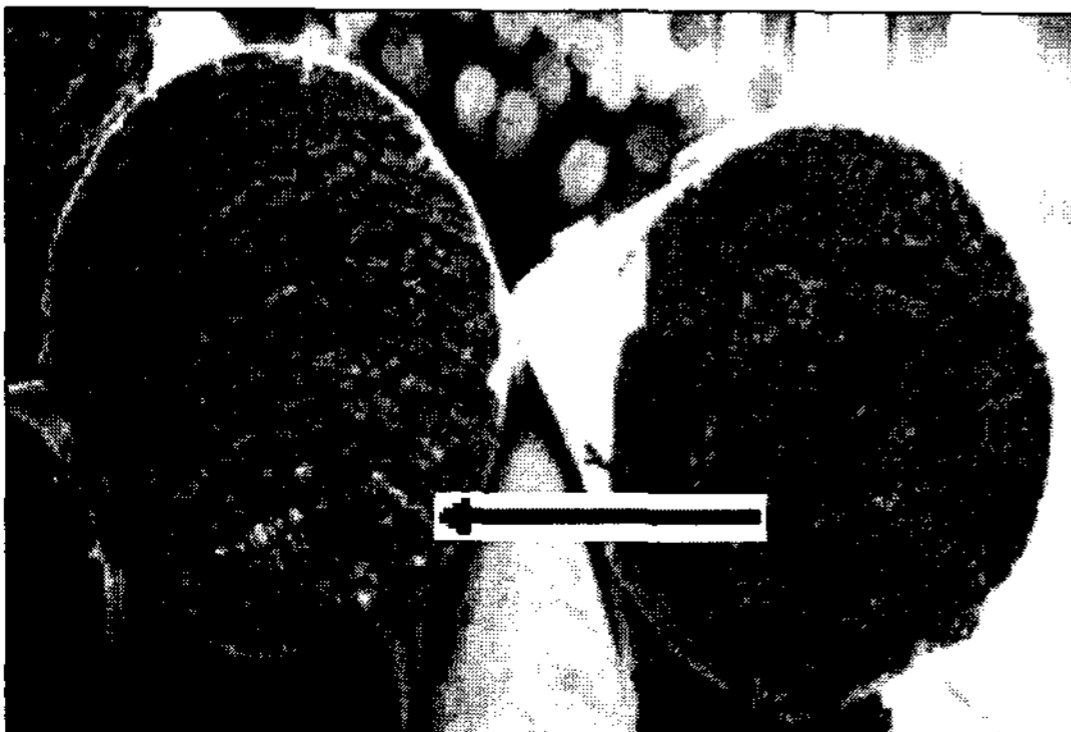


그림 2. 직접 인쇄 방부처리목재 제품표시

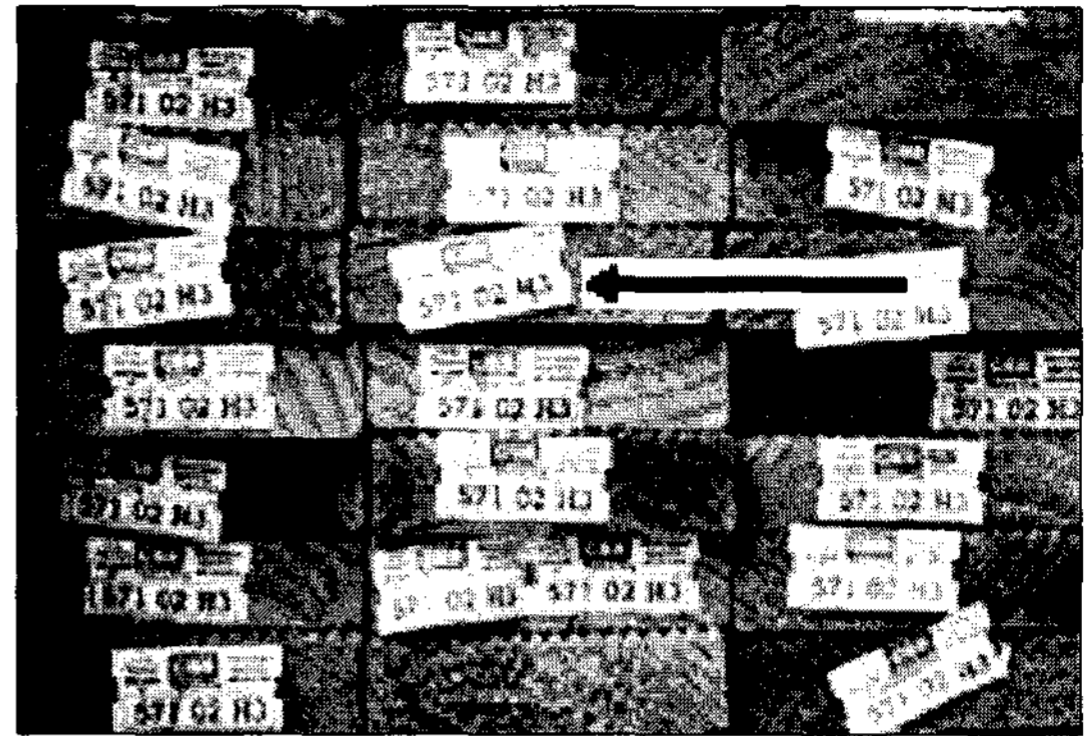


그림 3. 꼬리표 이용 방부처리목재 제품표시

과 소비자 보호를 위해 2004년 7월 1일부터 방부처리목재, 목탄, 목초액을 대상으로 한 임산물 품질인증제가 시행되고 있다. 현재(2007. 2. 28.) 방부처리 목재의 품질인증 건수는 모두 22건으로 14개 업체가 방부처리목재 인증(그림 4, 5)을 받았다.

품질인증절차는 품질인증 신청 접수 후 공장검사, 시료채취, 시험검사, 그리고 인증검토위원회를 거쳐 최종적으로 인증서를 교부한다. 공장 검사와 시료채취를 위한 현장조사에서도 산업체, 학계, 연구소의 외부전문가 10인으로 구성된 검토위원 중 1~3인이 배석하여 최대의 객관성을 유지하고 있으며 시험결과에 대해서는 인증 검토위원회를 통하여 10인의 검토위원 1/2 이상이 참석하여 심층 토의한 후 과반수 이상의 찬성으로 인증업무를 처리하고 있다.

외국의 경우, 임산물의 품질 인증과정은 국가 기관 산하의 표준 위원회가 인정한 지역 생산자 협회가 심사하고 있으며, 이러한 인증기관은 인증업체가 규정을 위반하였을 경우 부여된 인증 마크를 회수할 수 있는 법적 권한을 가지고 있다. 한편 해당 인증기관은 정부 표준 위원회에 의하여 항상 감독을 받는다.

국내의 경우, 90년대 이후 현행 인증제도의 78%가 신설되었으나 임산물의 경우, 품질관리 기술 수준 등 민간 협회의 조직이 취약하여 급변하는 인증관련 업무 수행을 위해 당분간 국가 주도의 기반조성이 요구된다. 하지만, 민간 협회의 인증 관련 인프라를 지속적으로 육성하여 궁극적으로는 외국과 같이 민간주도의 인증 체계로 적극 유도할 예정이다.

국립산림과학원은 이러한 방부산업의 국제적인 흐름에 따라 임의 권장 규정인 품질인증 제도 내에서 CCA 방부제 사용 금지에 따른 대체 방부제 확산을 점차 유



그림 4. 임산물 품질인증 마크



그림 5. 품질인증 마크 부착한 인증목재

도할 것이다. 현재 세계적으로는 목재 방부 산업이 새로운 상품과 기술을 개발하는 혁신과정을 거치고 있다.

따라서 국립산림과학원은 관련업계와 함께 효율적이면서도 환경 저부담형 방부처리목재를 개발할 뿐만 아니라 관련업체의 원료 목재의 원활한 수급과 최종 생산품의 품질 유지를 위하여 자상처리, 양생 등의 공정기술도 발전시킬 것이다. 또한, 주 5일제 근무와 웰빙 문화에 따른 야외 레저활동이 증가하여 목조주택, 조경시설물용 방부목재 사용량이 급증함에 따라서 이에 부합하는 국내 목재 방부산업의 기술적 발전을 토대로 목재 방부산업의 경제적 규모를 더욱 확대하기 위하여 노력할 것이다.

인용문헌

1. 국립산림과학원(2006) 방부처리목재의 규격과 품질 국립산림과학원 고시 제2006-5호.
2. 국립산림과학원(2006) 방부·방충처리목재의 침윤도 및 흡수량 측정방법. 국립산림과학원 고시 제2006-4호.
3. 국립산림과학원(2006) 임산물 품질인증 규정. 국립산림과학원 고시 제2006-07호.
4. American Wood-Preserver's Association(2003) AWP Book of Standards. Granury, TX, USA.
- 5 Standards New Zealand(2003) Chemical preservation of round and sawn timber. NZS 3640. Wellington, NZ.
6. Western Wood Products Associations(2003) Lumber Technical Guide.