

# 빙장(Promession)의 장법내 수용에 관한 실효성 분석

*Analysis of the efficiency of the legislation of promession in Korea*

김경래 한국보건사회연구원 선임연구원

친환경적 장법의 하나로써 소개된 빙장(氷藏)이 일부 국민들 사이에서 지속적인 관심의 대상으로 자리하고 있으며 제도도입 여부를 두고 찬반논란이 지속되고 있다. 빙장에 관한 풍부한 자료축적과 제공이 이루어지지 않고 있는 상황에서 편향적 정보제공과 제도도입 논의는 자칫 장법의 수요자인 국민들에게 혼란만 가중시키는 결과를 초래할 수 있다. 이에 본고는 국민들의 알 권리를 충족시키고 합리적 선택권 행사를 돕는 차원에서 빙장에 관한 현황과 더불어 기술적·환경적·제도적 분석을 행하였다. 그 결과 빙장의 장법내 도입은 매우 신중할 필요가 있으며, 제도도입 논의에 앞서 동물사체 등을 대상으로 한 충분한 검증과정을 통해 기술적 정당성, 실효성을 확보한 이후 국민적 합의를 거쳐 수용해야 함을 주장하였다.

## 1. 서론

근대에 이르기까지 죽음은 종교적으로 해석되었고, 장례·장법 등 장사는 이를 종교적으로 표현하는 형태로 거행되었다. 따라서 기독교에 기반을 둔 유럽에서는 기독교식 장례와 교회에 시신을 매장하는 장법이 성행하였고, 불교 및 유교에 기반을 둔 아시아국가에서는 불교에 수용된 인도의 화장법이 각국에 전파되어 불교식 다비로 자리 잡았으며, 유교의 등장에 따라 주자가례에 근거한 유교식 매장이 보급·정착하는 등 각각의 종교적 방식에 의해 장사가 선택되고 거행되었다. 그러나 근대사회에 접어들면서 사회현상은 복잡다단화 과정을 겪게 되었고 이에 수반하여 장사는 점차 종교적 사상과 분리

되는 국면으로 전환되었다. 현대사회에서는 보건위생뿐만 아니라 공공복리, 환경보호, 국토개발 등 새로운 관점에서 장사가 재해석되고 장법 또한 변형되어 수용되고 있다.

이러한 가운데 2008년 12월 마스크를 통하여 친환경적 장법의 하나로써 빙장(氷藏; Promession)이 소개된 이래 일부 국민들 사이에서 지속적인 관심의 표현과 함께 제도도입 여부를 두고 찬반논란이 지속되고 있다. 현재 뿐만 아니라 향후에도 매·화장으로 대분되는 국내 장법체계에서 제3의 방법으로서 빙장의 제도권내 수용여부에 관한 논란은 지속될 것으로 보인다. 하지만 제도도입 논의를 위해서는 먼저 빙장기술에 대한 전반적인 검증이 다양한 방면에서 충분히 이루어질 필요가 있다. 국민들의 알

권리를 충족시키고 합리적 선택권을 행사할 수 있을 만큼의 풍부한 자료축적이 되어있지 않은 상황에서 편향적 정보제공과 제도도입 논의는 장법의 수요자인 국민들에게 혼란만 가중시키는 결과를 초래할 수 있기 때문이다.

따라서 본고는 빙장의 발원지인 스웨덴 및 주변국을 현지답사한 실사단의 일원으로서 빙장이론, 실사확인 결과 및 수집자료를 토대로 빙장이라는 새로운 장법을 둘러싼 제반사항에 관한 고찰과 함께 도입의 실효성 여부에 대해 논의하고자 한다. 다만, 빙장처리과정의 시현을 직접 목격할 수 없었던 관계로 심도있게 다루지 못하고 피상적이며 불충분한 분석에 머무를 수 있다는 분석의 제한점이 있다. 이는 추후 빙장 기술이 좀 더 진일보하고 빙장처리 전 과정이 국민앞에서 시현되는 시점에 이르면 보다 상세한 후속연구들이 진행되리라 생각된다.

## 2. 빙장관련 현황

### 1) 빙장 처리과정

빙장은 1999년 스웨덴의 생물학자 수잔 위 메삭(Susanne wiigh Masak)에 의해서 발명되어 관련특허를 취득하였으며, 인간의 사체를 동결 건조방식으로 처리하여 매장하는 방법으로서, 냉동보관, 급속냉동, 분해, 급속성분 제거, 냉동 건조, 녹말관내 안치, 매장의 처리과정을 거치

며, 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

- ① 시신이 안치된 관을 영하 18도에 보관한다.
- ② 영하 196도의 액화질소 탱크에 관을 담아 순간적으로 동결시킨다.
- ③ 동결된 관을 기계적 진동을 가하여 3~5mm의 작은 조각으로 분쇄한다.
- ④ 냉동 건조된 잔해에서 금속성분을 제거한다.
- ⑤ 냉동건조된 잔해는 매장용 녹말관으로 옮긴다.
- ⑥ 평분의 형태로 매장한다

### 2) 제도도입국

독일, 스웨덴, 남아프리카공화국 등에서 빙장 관련 입법논의가 진행중인 것으로 주장되고 있으나, 독일의 니더작센주에서만 빙장관련 입법이 완료된 것이 확인되고 있으며, 나머지는 구체적으로 확인된 바 없다<sup>1)</sup>. 독일 니더작센주는 장례법 제10조제1항에 “장례는 무덤에 매장하거나 또는 화장을 하여 재를 유골함에 넣어서 매장하는 두가지 방법에 의해서만 하여야 한다”라고 규정하고 있고, 동조 제2항은 “장례관련 기관들을 관장하는 주정부의 주무부(Ministry)는 법령에 의해서 추가 장례방법으로 빙장을 허가·관리할 수 있다. 빙장은 시신을 저온으로 처리하고 자연분해될 수 있는 관에 넣어서 공동묘지에 매장하는 방법이다<sup>2)</sup>”라고 규정하고 있으며, 동조 12조의 화장 관련규정을

1) 독일은 16개주(3개의 자유도시 주 포함)로 구성되어 있으며, 함부르크시(자유도시 주에 해당)의 경우 주정부차원에서 빙장도입에 관해 논의된 바 없다고 하며, 남아프리카공화국의 경우 아직 빙장에 관한 기술로 간주할 수 있는 구체적 문헌이 나와 있지 않음.

2) §10.(2) Das für das Bestattungswesen zuständige Ministerium wird ermächtigt, durch Verordnung als weitere

적용하도록 하고 있다. 매장 및 화장 규정은 구체적이고 상세하게 규정되어 있음에 반해 빙장은 선언적 문언만 규정하는 정도에 그치고 있어 단지 장법의 하나로 인정하는 수준에 머물고 있으며, 실제 빙장기계를 도입하여 실시하려는 움직임은 보이지 않고 있다.

스웨덴의 경우 빙장 창안국임에도 불구하고 입법논의는 활발하지 않은 상황이다. 스웨덴의 입법절차상 발의전에 반드시 검증단계를 거쳐야 하고, 빙장도입법안이 발의된다 하더라도 통과까지는 통상 수년이 소요되는 것이 보편적이기 때문에 법안 발의 및 통과여부는 상당히 불투명한 상황이다. 또한, 시신의 매장과 빙장처리된 잔존물의 매장은 동일한 매장으로 간주되기 때문에 입법자체가 불필요하다는 의견도 제시되고 있다.

입법논의와 별개로 시신을 대상으로 빙장처정을 실험한 국가도 전혀 존재하지 않으며, 따라서 빙장을 실제 실시하고 있는 국가도 존재하지 않는다.

### 3) 다른 장법과의 비교

빙장은 다른 장법에 비해 사체 등의 유기물을 동결건조 방식으로 처리하여 자연상태의 토양으로 환원되게 하는 친환경적 장법으로 소개되고 있다. 공기나 수질오염이 전혀 없고, 6~12개월이면 잔존물이 완전분해된다. 분해속도가 매우 빠르기 때문에 묘지의 순환적 활용으로 묘지

부족 문제를 해결할 수 있다는 장점을 부각시키고 있다.

친환경성 검토를 위하여 매장면적, 에너지 소비 효율성, 대기오염 가능성, 토양/하천/해양오염 가능성 등 4가지 항목으로 나눠 다른 장법과 비교한 결과<sup>3)</sup>는 다음과 같다.

첫째, 빙장의 매장면적은 일반매장시의 면적과 비슷하거나 오히려 확대될 수 있다. 인체의 70%가 물로 구성되어 있으며, 동결건조시 인체 내의 수분만 증발하고 나머지는 잔존물로 남게 된다. 따라서 100kg의 시신을 빙장할 경우 30kg의 인체와 40~50kg인 관의 잔존물이 남게 되는데, 그 무게는 70~80kg, 부피는 160리터에 이르고, 여기에 녹말관(30kg추정)을 더할 경우 총 무게와 부피는 100~110kg, 200~220리터에 이르게 된다. 결과적으로 매장과 동일하거나 더 많은 무게와 부피를 가지며, 빙장은 분해를 용이하게 하기 위해 지표면 가까이 얇게 펼쳐서 묻어야 하므로 매장면적이 일반매장보다 더 늘어나리란 추측이 가능하다.

둘째, 빙장, 화장 과정에 있어서 에너지 소비 효율성은 빙장이 화장보다 매우 높다고 제시되고 있지만, 빙장에서 주원료로 사용하는 액체질소 생산에 사용되는 에너지와 액체질소의 냉각을 포함한 10시간동안의 기계작동에 사용되는 에너지 등을 모두 감안할 경우 실질적인 우열을 가리기는 어렵다고 추정된다.

셋째, 배기가스 배출에 의한 대기오염은 모든 장법에서 발생하지 않는 것으로 나타나고 있다.

Bestattungsart eine Tieftemperaturbehandlung, mit anschließender Erdbestattung auf einem Friedhof in einem kompostierbaren Sarg, zu zulassen und zu regeln; §12 Abs. 1 und 2 ist entsprechend anzuwenden.

3) 스웨덴 우드랜드, 엔초핑, 독일 올스도르프 등 3곳의 장사시설에서 시설관리자를 상대로 탐문한 결과임.

화장의 경우 화장로 집진기 성능개선으로 인해 완전한 여과가 이뤄지고 있고 화장로에 대한 철저한 규제와 관리로 대기오염의 문제는 전혀 발생하지 않고 있기 때문에 화장이 빙장보다 비친 환경적이라 단언할 수 없다.

넷째, 매장의 경우 시신이 부패하는 과정에서 오염된 침출수 문제가 발생하고 있다고 주장되고 있으나, 매장이 대규모로 이루어지고 있는 독일 함부르크 Olsdorf 묘지(총면적 391ha, 150만기 매장)에서 수질오염과 관련한 검사를 실시한 결과, 수질오염현상은 없었으며 따라서 매장 자체가 오염원으로 작용하지 않고 있음이 확인되었다. 따라서 모든 장법이 하천/해양/토양오염에 유의미한 영향을 미치지 않는다.

이상 4가지 친환경성 측면에서 살펴본 바와 같이 빙장은 매·화장 등 기존장법보다 비교우위를 점할 수 있는 장점이 특별히 부각되지는 않고 있으며, 다만, 빙장은 잔존물을 지표면으로부터 25cm 이내로 얇게 묻고 녹말관에 부패촉진첨가제를 가미함으로써 분해속도가 빠르고 묘지 재활용에 효과적일 수 있다는 강점은 있다.

### 3. 빙장의 기술적 특성 분석

#### 1) 빙장기계 및 기술

시장에서 물건 하나를 구입할 경우 물건의 외형, 기능, 성능, 결과, 제조자 등에 관한 사항을 꼼꼼히 살피고 유사제품과 비교하는 것이 일반적이다. 하물며 공공재로서 국민의 상당수가 이용할 가능성이 있는 물건 또는 기계인 경우 이러한 사항들에 대하여 더 세밀하고 엄격하게 살펴야 하는 것은 당연하다. 그럼에도 불구하고 빙장기계는 이론적 요소는 갖추고 있지만, 2009년 9월 당시 완전한 설비와 외형을 갖춘 기계는 존재하지 않는 것으로 확인되었으며, 실제 미확인으로 인해 기계의 성능과 처리과정, 처리 결과에 관한 추가적 사항도 확인하지 못했다.

또한, 인간의 사체를 대상으로 실질적인 실험이 이루어진 바 없으며, 소·돼지의 살, 지방, 다리 등 동물사체의 특정부위를 이용하여 공정별 실험만 이루어졌다는 설명외에는 역시 육안조사 불가능하였다. 이처럼 완성기계의 실체도 없고 처리과정조차 검증할 수 없는 상태에서 이후 발생할 수 있는 기계적 오류나 처리과정 및

표 1. 장법간 친환경성 비교

	빙장	화장	매장
매장면적	가장 넓을 수 있음	좁음	넓음
에너지 소비 효율성	적정	적정	매우 적정
대기오염 가능성	없음	없음	없음
하천/해양/토양오염 가능성	없음	없음	없음

결과에 대한 기술적·윤리적·법적 논란은 빙장기에 의한 처리과정 시현을 실제 확인하기 전까지는 오랫동안 지속될 것으로 보인다.

## 2) 빙장처리시간

빙장기 내에 시신을 넣은 후 급속냉동, 분해, 동결건조, 급속성분 제거, 녹말관 안치까지 걸리는 총소요시간이 10시간에 달한다. 물론 여기에는 영하 18도로 시신을 냉동시키는 시간은 포함되어 있지 않다. 유럽의 경우 화장 또는 매장시 유족이 직접 참관 없이 화장·매장 시설에서 자율처리 후 통보하는 구조로 되어 있기 때문에 시간이라는 요소가 장례문화에 영향을 미칠 가능성이 없으나, 우리나라의 경우 유족이 직접 화장·매장 등 시신처리를 참관하는 구조로 되어 있으므로 시신처리에 소요되는 시간이 10시간 이상이라는 것은 장례일수가 늘어나게 되는 등 현 장례문화에 불부합하는 측면이 있고, 오랜 기다림은 유가족의 고통을 가중시키는 부작용이 초래될 수 있다. 빙장개발사인 프로메사(Promessa)측에서는 처리시간을 단축할 수 있는 여지가 충분히 있다는 의견을 내놓고 있으나, 각 처리공정에서 기본적으로 소요되는 시간이 있기 때문에 시간단축가능성은 크지 않으니

라 판단된다.

## 3) 동결, 천공, 분쇄

시신은 일반동결, 급속동결 등 2단계의 동결 과정을 거치게 된다. 첫 번째는 빙장기내로 삽입 전에 얼리는 것으로서 시신을 영하 18도로 얼려서 보관하는 것이며, 두 번째는 빙장시작과정에서 영하 196도의 액체질소탱크에 담겨 급속동결시키는 것이다. 우리나라에서 시신은 냉장보관할 뿐 냉동보관하지는 않는다. 장례식장에서는 보통 전통관습에 따라 직계가족 참관하에 연습을 하고, 세균오염과 부패방지로 인한 장례식장의 감염을 막기 위해 섭씨 4°C수준에서 냉장보관하게 된다. 두 번째 급속동결과정은 어쩔 수 없다지만 첫 번째 보관시점에서조차 냉동하는 것은 차가운 곳에 고인을 모시고 싶어하지 않는 우리나라의 국민정서와 충돌할 가능성이 있다.

시신을 잘게 쪼개기 전에 선행해야 하는 것은 동결된 시신에 구멍을 내는 것이다. 즉, -196°C로 얼린 시신에 고압워트 제트, 고압액체질소, 고압스팀, 레이저 또는 고압 식물성 기름 등을 사용하여 신체의 큰 연결조직구조에 구멍을 내는데 신체를 따라 서로간에 직각이 되게끔 2~3개 평면에서 구멍을 낸다<sup>4)</sup>. 살조직과 달리 조직

4) '부패 촉진을 위한 유기 물질의 처리방법'에 관한 특허 내용 중 '발명의 상세한 설명' 편을 살펴보면, 다음과 같은 3가지 내용이 기술되어 있다. ① 급속냉동한 후 고압워트 제트, 가급적 공기가 없는 제트, 고압액체질소, 고압스팀 또는 고에너지 레이저로 유기물질에 구멍을 낼 수 있다. 가급적이면 측면이 1~2cm가 되는 입방체로 유기 물질을 부수게끔 여러 방향에서 적합한 밀도와 힘으로 구멍을 내야 한다. 이 경우 서로간에 직각이 되게끔 3개 평면에서 구멍을 내야 한다. 우선적으로 신체를 따라 구멍을 내어 신체의 큰 연결구조에 구멍을 낸다. ② 용기에 넣은 시신에 고압스팀을 사용하여 구멍을 낼 수 있도록 노즐이 달린 일련의 고압라인이 두 평면으로 배열되어 있다. ③ 보다 빨리 조직에 틈이 생기도록 선택에 따라 위에서 설명한 고압스팀으로 물질에 구멍을 낼 수도 있다. 그리고 '시험' 편에 기술된 내용을 보면, ① 소 및 돼지 살과 돼지지방 및 돼지 다리를 건조시켰다. 액체질소를 침전시켜 처리한 결과 뼈와 근육조직 둘 모두에 틈이 생겼다. 액체질소를 사용하여 급속냉동한 결과 살이 손쉽게 갈라졌다. 1~2cm\*1~2cm\*1~2cm의 큰 입방체로 물질에 다시 구멍을 내었다. 또한, '특허청구범위' 편을 살펴보면, '청구항3. 선택에 따라 급속 냉동한 후 고압워트 제

밀도가 높은 뼈조직의 경우 미세한 진동만으로 분해되지 않기 때문에 기계에 장치된 노즐에서 고압워트 제트, 고압액체질소, 고압스팀 또는 고에너지 레이저를 분사하여 구멍을 내는 것이다. 단순히 미세한 진동을 가하여 작은 조각으로 분해하는 것이 아니라 얼린 시신을 관통하는 많은 수의 구멍을 낸 후 분쇄과정에 들어가는 과정이 유족입장에서 쉽게 수용될 것인가 하는 것에 대한 고민이 필요하다.

잘게 쪼개진 유해 잔존물은 역시 잘게 분쇄된 관의 잔존물과 뒤섞인 후 건조과정을 거친다. 인체의 70%를 차지하는 수분만 빠져나가고 나머지는 잔존물로 그대로 남게 되는데, 유해잔존물만 온전히 모아지는 것이 아니라 수의, 관조각 등 이물질과 뒤엉킨 채로 섞여지게 된다. 이는 시신에서 단지 수분을 제거하고 작게 조각내는 것으로 시신 온전성의 과도한 훼손으로 비취질 수 있는 측면이 있다.

#### 4) 부패촉진

부패를 촉진시키기 위하여 잔존물을 담은 용기인 녹말관에 부패촉진 첨가제를 가미한다. 첨가제의 성분에 대하여는 특허사항이라 pH완충제가 주성분이라는 것 외에는 구체적으로 파악

할 수 없으나, 극미동물(animalcule)의 도움을 받아 분해를 촉진시킨다는 점을 감안하면 극미동물의 유인역할을 하는 성분도 일부 포함되어 있지 않을까 추정된다. 어쨌든 첨가제가 녹말과 시신 잔존물에 직접적 영향을 미치게 하여 인위적으로 부패를 촉진시키는 것은 첨가제의 필요성 여부에 관한 논란을 불러올 것으로 보인다. 흙으로 돌아가는 죽음의 육체적 작용에서 미생물의 번성은 필연적 과정이지만 자연스러운 환원과정을 밟지 않고 굳이 미생물, 쥐며느리(wood louse), 벌레, 기타 작은 동물들의 먹이활동 증진을 통하여 자연에 환원하는 것이 반드시 필요한 과정인가 하는 것은, 시신을 1~1.8m깊이로 묻고 그 위에 다시 봉분을 만듦으로써 시신에 대한 동식물의 접근을 차단하고 서서히 자연스러운 환원과정을 밟게 하는 동양적 사고와 어느정도 부합할 수 있는가에 대한 검토가 필요하다.

## 4. 빙장의 환경적 영향 분석

### 1) 매장용 녹말관

녹말관은 녹말 즉 전분으로 구성되며, 이는

트, 가급적 공기가 없는 고압액체질소, 고압스팀, 고에너지 레이저 또는 고압식물성 기름으로 구멍을 낸다.' 청구항4. 청구항3을 근거로 한 과정으로 본 과정에서는 서로간에 직각이 되게끔 최소한 2개 측면에 구멍을 낸다.

이상의 특허내용을 기초로 정리하면 다음과 같다. 소, 돼지의 특정부위 실험결과 살은 손쉽게 갈라지나, 뼈는 틈은 생기나 쉽게 갈라지지는 않는다. 뼈도 쉽게 갈라진다면 '구멍을 낼 수도 있다'는 문구가 들어갈 필요가 없으며, 구멍을 내기 위한 노즐달린 고압라인도 필요치 않을 것이다. 뼈는 살과 달리 쉽게 갈라지지 않기 때문에 신체의 큰 연결구조 즉 뼈대에 구멍을 내는 것이 필요하고 특히 작은 입방체로 부수기 위하여 여러방향(적어도 2~3개 평면)에서 서로간 직각이 되게끔 고압라인에 달린 노즐을 통하여 고압스팀 또는 레이저로 분사하여 구멍을 낸다(1~2cm의 입방체로 만들기 때문에 1평면에서는 2cm정도의 간격으로 노즐이 달린 고압라인이 배치되어 있다고 추정된다). 즉, 1~2cm가 되는 입방체로 만들기 위하여 머리-발의 방향, 몸의 전면-후면으로 서로 직각으로 교차하여 많은 수의 구멍을 내며 관통시킨다는 의미가 된다.

옥수수, 감자, 고구마에 의해 가루로 추출된다. 앞에서 살펴본 바와 같이 100kg의 시신을 동결 건조할 경우 70~80kg의 잔존물이 남게 되고 이를 담기 위해서 얼마만큼의 녹말이 필요한지는 구체적으로 확인되고 있지 않지만, 20~30kg 수준의 녹말관이 필요할 것으로 추정된다<sup>5)</sup>. 그런데 문제는 옥수수, 감자, 고구마는 대표적 구황 식물로서 현대사회에서 식용 또는 사료용으로 사용되고 있다는 것이다. 원유를 대체하기 위하여 옥수수 등 식물에서 기름을 추출함으로써 사료값이 폭등하여 많은 문제를 낳고 있는 상황에서 시신 1구의 처리에 소요되는 20~30kg의 전분을 추출하기 위해 옥수수나 감자를 사용하면, 전세계적 식량문제를 불러올 가능성도 있으며, 1끼의 끼니를 해결하지 못해 아사자가 속출하고 있는 아프리카, 아시아 빈곤국가의 상황을 감안하면 윤리적으로 큰 논란을 불러일으킬 소지가 있다. 더구나, 옥수수, 감자, 고구마를 주식으로 하지 않은 우리나라의 경우 이들의 생산 및 조달에 대한 대책마련이 필요하게 될 것이다.

녹말관은 내외부 뼈대가 마련되어 있으며, 내부뼈대는 최소 24개월동안 부식이 되지 않는 철망으로 되어 있고, 외부 뼈대의 소재에 관한 언급은 구체적으로 되어 있지 않으나 최소 내부뼈대와 마찬가지로 24개월동안 부식이 되지 않는

소재로 되어있다는 점에 비추어 동일한 철제류임을 추정할 수 있으며 부패되는데 소요되는 시간은 지질에 따라 다르지만 통상 2~5년이라 한다. 시신 잔존물은 1년이내에 완전분해되는데 반해 녹말관의 뼈대는 최소 2년동안 부식되지 않는 것은 빠른 흡수로의 환원효과를 반감시키는 결과를 낳게 된다. 그리고 녹말은 곡물이라고 토양에 유해한 영향이 없을 것이나, 녹말관의 뼈대인 철제류의 매립은 지하폐기물 매립과 동일한 성질로 간주될 수 있기 때문에 친환경적 장법의 이미지를 급감시키며, 부식된 다량의 철들이 토양 및 수질환경에 미치는 영향은 새롭게 분석되어야 한다.

## 2) 매장면적

매장면적은 기존의 일반매장보다 훨씬 증가할 수 있는 우려가 있다. 제시된 자료에 의하면 녹말관은 최대 높이 20cm, 최대 폭 1m, 최대길이 1m라고 되어 있으며, 그 전제로서 유해는 30kg(60리터)을 넘지 않고 이를 포함하여 40kg(즉, 녹말관 10kg)을 매장물 전체 최대무게로 설정하고 있다. 그러나, 이는 주5)에서 본 바와 같이 전체의 오류이며, 40~50kg의 과쇄된 관과 수의 무게까지 합산되어야 한다. 이때 분쇄된 유해와

5) 2번째 특허인 '생태학적 매장'에 관한 내용을 살펴보면, 매장시 소요되는 관은 운구용 관(첫번째 관)과 방진용관(두번째 관)으로 구성되며, 첫 번째 관은 3~12mm의 경목소재(무게 40~50kg)로 되어 있으며, 시신과 함께 분쇄되는 과정을 겪는다. 또한 두 번째 방진용관은 전분소재로서, 최대높이 20cm, 최대폭 100cm, 최대길이 100cm로 제작되며, 이는 유해 30kg을 포함하여 40kg의 최대 전체무게를 갖는다고 기술되어 있다. 이에 의할 경우 방진용 녹말관은 잔존물 30kg을 담기 위한 용도로서 자체무게는 10kg에 해당한다. 그런데 잔존물은 유해(30kg) 뿐만 아니라 분쇄된 관조각(40~50kg)까지 포함되므로 총 무게가 70~80kg에 달하게 된다. 이를 담고 무게를 견디기 위해서는 방진용 녹말관의 두께가 두꺼워져야 하는 것은 당연하고, 관을 포함한 내용물의 C:N:P 비율이 170:16:1로 최적화하는 요구사항을 충족시키도록 설계되어 있으므로 잔존물의 양이 늘어나면 그에 따라 탄소, 질소, 인의 비율 최적화를 위하여 녹말관의 양도 늘어날 것으로 보인다. 어쨌든 녹말관의 두께를 단순비례로 재계산할 경우 20~30kg에 달한다 할 것이다.

관의 총 부피는 160리터에 해당한다.

오류를 보정할 경우 늘어난 잔존물을 담기 위해서는 관의 폭과 길이 뿐만 아니라 두께까지 더욱 커져야 한다는 추정이 성립한다. 녹말관을 구성하고 있는 각 관의 두께가 얼마인지는 구체적으로 언급되어 있지 않고 있어 관의 두께에 대한 보정추정을 행할 수 없지만, 첫 번째 관인 경목관의 두께가 3~12mm임을 감안할 때 녹말관의 관의 두께는 이보다 클 것이므로 12mm이상일 수 있다는 단순추정이 가능하다. 녹말은 섬유질 소재의 목재와 달리 조직구조가 견고하지 못한 특성을 가지고 있고, 녹말관은 목관과 달리 전분을 압착하여 관을 제작하고 토양의 습기와 접촉할 경우 쉽게 부서질 수 있는 특성을 갖기 때문에 목재 소재의 관보다는 관의 두께가 늘어날 수 있는 개연성이 충분하기 때문이다. 어쨌든 녹말관 관의 두께를 1cm로 가정하여 녹말관이 수용할 수 있는 부피를 추정하면 다음과 같다. 각 면에서 두께 1cm를 뺀 후 내부공간의 부피를 계산하면,  $18\text{cm} \times 98\text{cm} \times 98\text{cm} \div 1000 = 173\text{리터}$ 의 수치가 나오게 된다. 즉 녹말관은 173리터의 잔존물을 수용할 수 있는 구조로 되어 있다는 것이다. 그런데 당초 녹말관 제작시 유해의 총부피를 60리터를 가정하여 녹말관이 설계되었다. 60리터를 수용하기 위해 그 3배수인 173리터를 수용할 수 있는 녹말관을 제작한다는 것은 동결건조로 인해 탈수된 수분(70%)이 매장후 다시 잔존물에 흡수된다는 실험결과 또는 가정을 전제로 한 것으로

판단된다.

그렇다면, 이러한 판단을 보정한 잔존물 160리터를 기준으로 다시 적용하면,  $60:173=160:x$ 로 계산되고 x의 수치는 461리터를 수용할 수 있는 녹말관이 필요하다는 계산이 나오게 된다. 이를 토대로 녹말관의 길이를 다시 계산할 경우 (20cm높이와 1m폭은 고정된 후 길이 X를 도출),  $18\text{cm} \times 98\text{cm} \times X\text{cm} \div 1000 = 461\text{리터}$ 의 수식이 나오고, 관의 길이 X는 261cm라는 결론이 도출된다. 결국 높이<sup>6)</sup>와 폭이 고정될 경우 길이가 261cm까지 늘어나야 한다는 결론에 도달한다. 따라서 기존의 매장보다 빙장시의 매장면적이 훨씬 커질 우려가 있다.

### 3) 매장깊이

잔존물이 담긴 녹말관은 지표면으로부터 25cm이내에 매장하도록 되어 있다. 그런데 우리나라의 매장지가 대부분 산지지형에 위치한다는 특성과 여름철 국지성 폭우가 자주 발생한다는 것에 대한 고려없이 얇은 매장을 할 경우 폭우시 잔존물의 노출가능성이 대두될 수 있다. 빙장의 최대 장점은 빠른 부패이며, 이를 위해 최대매장깊이는 25cm로 제한된다. 부패는 충분한 산소공급없이도 빨리 진행되지 못하며, 토양속에서 산소를 공급받기 위해서는 유기 잔존물이 공기노출 표면으로부터 약 25cm내에 모두 있어야 한다. 이때 산소, 여러 미생물, 쥐며느리, 벌레, 기타 작은 동물들이 한데 섞여 잔존물을 분

6) 육안생물 또는 미생물의 생육환경을 보장하기 위해서는 잔존물이 공기노출 표면으로부터 25cm 범위내에 있어야 한다는 점 때문이다.



해한다는 것이다. 이러한 이론을 토대로 할 때, 지표면에서 관의 하단부까지가 모두 25cm 이내에 있어야 하는 바, 관의 최대높이가 20cm라는 것을 감안한다면 관위에 덮을 수 있는 흙의 높이는 5cm에 불과하게 된다. 물론 흙보다 잔존물의 입자가 크므로 산소가 더 깊이 도달할 수 있다는 가정을 적용한다 하더라도 덮는 흙의 높이는 10cm 내외가 될 것으로 유추할 수 있다. 그런데 평지 지형을 갖고 있으면서 일일 강우량이 소량으로서 일정한 형태를 띠는 북유럽과는 달리 경사진 산지 지형을 가지고 있으면서 여름철 장마나 국지성 폭우가 빈번한 우리나라에서 과연 지면으로부터 25cm 이내에 묻어도 아무런 문제가 없을 것인가는 심각히 고민해 보아야 할 문제이다. 국지성 폭우나 장마시, 토양 또는 잔존물의 상당부분이 언제든지 쉽게 흘러 내려가거나 지표면에 노출될 가능성이 있기 때문이다. 한편, 이러한 문제를 해결하기 위하여 우리나라의 일반매장처럼 지표면으로부터 1~1.5m의 깊은 매장을 할 경우 산소가 잔존물까지 도달하지 못해 일부 미생물의외의 극미동물의 활동은 전혀 기대할 수 없어 부패축진이라는 빙장의 강점은 전혀 발휘되지 못하게 된다.

유해잔존물의 얇은 매장은 육식 또는 잡식성 산·들짐승을 유인하는 효과를 불러오고 매장지가 이들에 의해 쉽게 파헤쳐져 훼손되는 결과를 가져올 수 있다. 유럽의 경우 종교국가의 성격을 띠고 있는 경우가 대부분이라 묘지는 교회

가까이 도심지에 큰 면적규모로 위치해 있고 관리되고 있는 경우가 보편적이다<sup>7)</sup>. 따라서 동물들의 접근이 쉽지 않다. 그러나 우리나라는 공사설을 불문하고 거의 대다수의 묘지가 산림지역에 위치해 있어, 산짐승, 들짐승들이 접근하기 매우 쉬운 형태로 되어 있다. 이런 상황에서 알게 묻는다면, 유해 잔존물을 산패지, 오소리, 들쥐 등 산·들짐승의 먹이로 의도적으로 제공하는 결과를 낼 수도 있다<sup>8)</sup>.

유해잔존물을 지표면 가까이 매장하기 위해서는 봉분을 만들어야 할 가능성도 있다. 산소를 공급해 주기 위해서는 깊이 묻을 수는 없으므로 표면가까이에 잔존물을 묻고 그 위에 흙을 가능한 한 두껍게 덮는 방식을 선택할 수도 있다. 그런데 이러한 방식을 선택한다면, 기존의 매장과의 큰 차별점을 찾기 힘들게 되며, 봉분을 설치하지 않는 자연장보다 뒤떨어지는 구조를 갖게 된다. 그리고 얇은 매장과 얇은 덮개흙은 유해잔존물이 수분을 흡수하였을 때 매장지가 융기될 수 있는 가능성도 있다. 동결건조된 잔존물은 인위적으로 수분을 제거해 부드러운 상태이므로, 우천시 지하로 스며드는 빗물에 의해 언제든지 다시 쉽게 수분을 흡수할 수 있을 것이다. 스웨덴, 덴마크, 독일 등 북유럽 몇개국은 서안해양성 기후로서 우리나라처럼 많은 비가 한꺼번에 쏟아지지 않고 언제나 조금씩 비가 내리다 그쳤다가 반복하는 기후이다. 이러한 기후에서는 잔존물에 스며들 물의 양이 얼마되지 않

7) 14세기 중엽 유럽전역을 뒤흔든 페스트 창궐로 인해 공중위생적 관점에서 교회내 매장에서 교회밖 묘지로 옮겨가는 결과를 낳았지만 교회근처에 묘지를 설치하였다.

8) 물론 앵커볼트, 나사와 같은 땅속 고정장치로 관을 고정하여 동물이 관을 파헤치는 일이 없도록 한다는 내용이 기술되어 있지만, 산패지와 같이 땅 파헤치며 먹이를 찾는 동물들을 효과적으로 방어할 수 있을 것인가에 관한 의문은 여전히 남을 수밖에 없다.

아 잔존물의 수분흡수와 관련된 문제가 발생할 가능성이 적다 할 수 있으나, 우리나라처럼 한꺼번에 많은 양의 비가 내리는 지역에서는 알게 모른 잔존물이 물기를 흡수한 경우 땅위로 용기하는 사태가 발생할 일부 가능성도 전혀 배제할 수는 없다.

#### 4) 대기오염

어느 국가든 각기 사자의 존엄성을 유지하는 고유한 장사관습을 가지고 있으며, 특정국가가 어떠한 장법을 선택하든 방식의 옳고 그름을 거론하며 개입할 여지가 없다. 장법은 동물과 확연히 구분되는 존엄성을 가진 존재인 인간의 신체를 대상으로 하는 것으로서 어느 누구도 그리고 어느 국가도 죽음의 처리방식에 환경문제를 개입시켜 거론하지 못한다. 즉, 대기오염 등 환경적 문제의 심각성 때문에 존엄한 인간의 마지막 처리를 특정방식으로 하도록 강제하거나 권고할 권한이 어느 국가나 국제기구에도 부여되어 있지 않다<sup>9)</sup>. 양자는 비교자체가 용인되지 않는 차별적 가치를 내포하고 있기 때문이며, 인간의 존엄성은 다른 어떠한 가치로도 훼손할 수 없는 것이기 때문이다. 과거 화장에 있어 공기중으로 배출되는 이산화탄소, 중금속 등 대기오염물질에 관한 문제가 거론되었던 것은 사실이나, 이는 화장시설 주변에 거주하는 주민의 건강권 침해 또는 님비현상과 관련된 것이며, 현대적 집진시설등 화장시설의 획기적 성능

개선으로 대기오염과 관련하여 발생할 수 있는 문제는 보고되지 않고 있다.

## 5. 빙장의 제도적 충돌 및 선택

### 1) 헌법상 행복추구권과 질서유지권의 충돌

우리 헌법상에는 국민의 행복추구권(제10조)과 함께 질서유지를 위한 국민의 권리제한 조항(제37조)이 동시에 규정되어 있다. 헌법 제10조는 ‘모든 국민은 행복을 추구할 권리가 있다’고 규정하고 있으며, 헌법 제37조는 ‘국민의 모든 자유와 권리는 국가안전보장·질서유지 또는 공공복리를 위하여 필요한 경우에 한하여 법률로써 제한할 수 있으며, 제한하는 경우에도 자유와 권리의 본질적인 내용을 침해할 수 없다’고 규정하고 있다. 따라서 빙장도입 논란은 개인의 행복추구권으로서의 장법 선택권 행사와 국가의 질서유지권으로서의 권리제한권 행사와의 상충관계에서 논의될 수 있을 것이다. 개인에 있어 장법의 선택은 행복추구권의 하나에 해당할 것이며, 이것이 결코 무시되어서는 안된다는 점은 당연하다. 그러나 이러한 선택권이 국가의 기본질서를 훼손하고 체계를 교란시킬 가능성이 있는 경우 개인의 선택권 행사는 당연히 제한받을 수밖에 없다. 일각에서는 빙장할 수 있는 길을 열어둠으로써 국민의 선택권 행사를 가능토록 하자는 주장을 제기하고 있으나,

9) 인도 갠지스 강가 집단 화장구역에서 현대적 화장로를 이용하지 않고 나무를 쌓아 화장하는 것에 대하여 환경문제를 이유로 금지 의견을 내는 예를 찾을 수 없다.

길을 열어둠으로써 국가의 질서유지나 공공복리에 중대한 위해를 가져올 수 있는 우려도 병존한다. 따라서 양자의 상충관계에서 어느 쪽이 실익이 큰가에 대하여는 심도있는 고민이 필요하다.

## 2) 형법과의 충돌

우리 형법은 신앙에 관한 죄(제12장)에서 사체오욕죄(제159조), 사체등 영득죄(161조)를 규정하여 무겁게 처벌하고 있다. 死體汚辱罪는 사체, 유골, 유발을 오욕한 경우, 死體等 領得罪은 사체, 유골, 유발을 손괴, 유기, 은닉, 영득한 경우에 처벌하는 규정이다. 즉, 우리 형법은 신앙적 관점에서 시신이나 유골을 더럽히고 욕보이거나, 훼손하고 유기하는 것을 허용하지 않는 것이다. 이러한 관점에서 빙장은 시신에 구멍을 뚫는다는 점, 시신을 잘게 쪼갬다는 점, 관조각, 수의조각과 유해조각을 섞이게 한다는 점, 건조시킨다는 점, 부패촉진첨가제와 접촉시킨다는 점, 극미 동물의 먹이로 제공한다는 점 등 여러 사항이 형법상 용인될 수 없는 구성요건에 해당한다<sup>10)</sup>. 따라서 빙장을 장사법에서 규정하여 허용할 경우, 공공의 질서를 규정한 대표적인 강행법규인 형법과 정면충돌하게 되는 상황이 발생하게 된다. 동순위의 법률간 충돌이 발생할

경우 강행법규가 우선됨은 당연하고 임의법규는 자동적으로 배척되어진다. 아직까지 빙장은 겨우 개념이 소개되는 시기로서 공공질서와 사회상규(社會常規)<sup>11)</sup>상 용인될 수 있는 수준에 이르지 못하였다 할 것이므로 법체계내의 수용을 위하여는 상당한 시일을 두고 사회상규상 용납·인정되는 과정이 선행되어야 한다.

## 3) 장법선택의 확장

죽은 자의 시신을 처리하는 장사방법은 나라마다 시대마다 다양한 형태를 띠고 있으나, 공통적인 것은 死者에 대한 존엄의 표시 방식으로 나타난다는 것이다. 우리나라의 경우 매장과 화장(鳥葬), 수장(樹葬, 水葬), 식인장(食人葬) 등의 장법이 여전히 존재한다. 즉, 시신을 절단 후 새에게 처리를 맡기거나, 포대에 담아 나무에 매달거나, 물에 던지거나, 먹는 방식으로 처리한다. 장법에 관한 다양한 선택권 행사를 허용한다고 하여 이러한 방식까지 모두 수용한다는 것은 현실적으로 무리가 있고 사회상규상으로도 용인되기 어려울 것이다. 그럼에도 불구하고 시신을 열리고, 뚫고, 쪼개고, 말리는 과정을 수반하는 빙장을 수용할 경우, 예시한 다른 장법을 금지할 명분을 잃게 될 것이다. 특히 유사한 예로 빙

10) 물론 화장에 있어서도 시신을 불에 태운다는 점 때문에 시신훼손이라는 현상을 근거로 유사한 논리를 전개하여 논란을 제기할 수도 있다. 그러나 화장의 경우는 빙장의 경우와 동일선상에서 취급할 수 없는 역사적, 법적 위치를 구축하고 있다. 화장은 이미 천 년이상에 걸쳐 실시하여 온 장법의 하나로서, 단순한 관습이 아닌 관습법적 지위를 공고히 구축하여 이미 고래로부터 법적지위를 획득하였고, 일제시대에 접어들어 성문법에 명시적으로 기술한 것에 불과하다. 따라서 이제 개념이 논의되기 시작하는 빙장과는 법적인 측면에서 차원이 다른 것이다.

11) 사회상규(社會常規)라 함은 사회생활에 있어서 일반적으로 승인된 정상적 행위규범을 의미한다.

장의 중간과정상 구멍을 뚫고 분해하는 과정만 다른 방식 즉, 해머 밀(hammer meal) 방식처럼 두들겨 부수거나 프레스기로 압착하여 가루를 만드는 방식을 허용하도록 요구할 경우 빙장에 비해 좀더 비윤리적이라 하여 거부할 수는 더욱 없을 것이다. 따라서 빙장을 허용할 경우 유사한 형태로 요구하는 다른 장법허용의 요구에 대한 대응이 곤란해지는 상황에 처해질 수 있다.

## 6. 결론

이상에서 살펴본 바와 같이 빙장에 대하여는 아직 많은 논의와 검토가 필요한 것으로 판단된다. 입법은 입법자의 의사에 따라 선행적 또는 후행적으로 행할 수 있다. 전자는 국가가 정책적 목적하에 국민을 선도할 가치가 있는 경우에 선제적 조치로써 행할 수 있을 것이며, 후자는 관습을 거쳐 사회상규 또는 관습법의 위치까지 끌어올려진 내용을 후행적으로 법에 반영하는 것이다. 빙장 도입 논의의 경우 전자에 해당할 것인데, 정책적으로 새로운 장법으로 도입하여 국민을 선도할 가치가 있는 것인가에 대하여는 보다 신중한 접근을 요한다. 충분히 검증되지 않은 실체에 대한 선부른 제도도입은 사회적·법적 혼란을 가중시킬 소지가 크며, 돌이킬 수 없는 입법의 실패로 이어질 수 있기 때문이다.

이미 장법은 사적영역에서 공적영역으로의 사회화현상을 겪으면서 심각한 사회적 갈등을 유발하고 님비현상까지 나타나고 있다. 빙장은 그 효용성이 실제적으로 입증된다면 이러한 사회문제를 어느정도 해결할 수 있는 대안이 될 수도 있지만, 만약 그렇지 않다면 문화적 충돌을 유발하여 또다른 사회문제를 야기할 소지를 가지고 있는 민감한 사안이다. 따라서 빙장기술을 시신을 대상으로 적용하기 이전에 동물 사체, 어패류 쓰레기 등에 활용하여 충분한 검증 과정을 거치고 기술적 정당성, 실효성을 확보해야 하며, 이후 각계각층이 참여하는 토론회·공청회 등을 통하여 국민적 합의를 도출한 후 장법체계내의 수용을 결정해야 할 것이다.

마지막으로, 인간의 존엄성은 지구상에 존재하는 어떠한 가치보다 최우선하고 사망한 이후에도 일정기간 존속한다. 우리나라의 경우에도 헌법 제10조가 인간의 존엄성 보장을 명문으로서 천명하고 있으며, 이러한 존엄성은 민법상으로는 생존하고 있는 기간동안 보장받지만, 형법상으로는 사체오욕죄, 분묘발굴죄, 사체영득죄 등을 규정함으로써 사망한 이후에도 유지되도록 하고 있다. 그러므로 인간 존엄성의 훼손이라는 결과를 가져올 수 있는 빙장이라는 새로운 장법의 도입은 다른 어떠한 제도의 도입보다 신중해야 할 것으로 판단된다. 문헌  
복제