

소음·진동 저감을 위한 경제적 유인제도

Economic Incentive System for Noise and Vibration Reduction

강 광 규* · 김 경 민** · 박 영 민†

Kwang Kyu Kang*, Kyoung Min Kim* and Young Min Park†

(Received June 15, 2021 ; Revised July 23, 2021 ; Accepted July 23, 2021)

Key Words : Noise and Vibration(소음·진동), Economic Incentive System(경제적 유인제도), Environmental Dispute(환경분쟁), Performance Guarantee System(이행보증제도)

ABSTRACT

To reduce noise and vibration at construction sites, the emission allowance standard system under the current law has been enforced, but there is a limit to managing and supervising several construction sites unless they are constantly monitored by a monitoring device. The existing system has a limit in mitigating noise disputes at construction sites. It is a well-known fact that proactive prevention, rather than post-regulation, is more efficient in solving all environmental problems, not just noise and vibration. Further, what is most commonly used as a preventive measure for dictionaries is an economic incentive. To address the limitations and problems of the current regulatory system, the noise situation at a construction site will be voluntarily set for the business operator by further introducing economic incentives (performance guarantee system) from the large cities with high population density per unit area. It should be monitored and guided to maintain and manage within acceptable limits.

1. 서 론

환경부 중앙환경분쟁조정위원회(2021)⁽¹⁾에 의하면, 2020년도 환경분쟁신청사건 중 약 80%에 이르는 185건이 소음·진동(공사장 76%, 교통 4%)이었으며, 지난 10여 년간 공사장 소음·진동 분쟁은 지속적으로 증가추세를 보이고 있다. 특히 공사장 소음·진동이 국민의 평온하고 안정적인 생활을 위협하는 주요 요소로 작용하고 있다는 것을 보여준다.

소음은 청각으로 느끼는 감각공해로써 물리적 현

상으로 소음이 발생하는 시점에만 느낄 수 있다는 일과성과 축적되지 않는다는 비축적성의 특성을 갖는다. 또한 소음공해는 심혈관 질환, 고혈압, 수면장애를 유발하는 주요 원인으로 여겨지고 있으며⁽²⁾, 소음노출로 인한 스트레스는 위장 및 대장의 기능 장애 등 소화기와 호흡기에 악영향을 미친다.

공사장에서 발생하는 소음·진동은 일단 발생하기 시작하면 곧바로 주위 거주자들과 직장인들은 평온한 일상생활과 직장생활의 영위를 위협받고 눈에 보이지 않는 생리적, 심리적 피로움과 작업 효율의 저하를 감당해야 한다.

† Corresponding Author ; Member, Korea Environment Institute, Senior Research Fellow
E-mail : ympark@kei.re.kr

* Member, Korea Environment Institute, Research Fellow

** Member, Korea Environment Institute, Researcher

‡ Recommended by Editor Yong Hee Kim

© The Korean Society for Noise and Vibration Engineering

반면, 소음·진동은 간헐적으로 발생하고 축적되지 않기 때문에 모니터링이 상시로 진행되지 않을 경우 소음 현황 파악 및 피해 입증이 어렵고, 따라서, 추후 보상·배상 절차의 원만한 진행에도 지장을 초래할 수 있다. 이러한 공사장 소음·진동을 저감하기 위해 현행 법상으로는 배출허용기준제도가 시행되고 있으나, 상시 모니터링 장치로 감시하지 않는 한 수 많은 공사장을 관리·감독하는데 한계가 있고 적발된 경우에도 처분규제 자체가 느슨한 편이다. 현행 과태료 처분도 효율이 낮은 편이고, 관련 소송을 하더라도 진행 중에 공사가 대부분 끝나기 때문에 기존 제도로는 공사장 소음 분쟁 완화에 한계가 있다.

소음·진동뿐만 아니라 모든 환경문제를 해결하는데 있어서는 사후규제 보다는 사전적 예방이 더 효율적이라는 것은 잘 알려져 있는 사실이다. 그리고 사전적 예방조치로써 가장 많이 활용되는 것이 경제적 유인수단이다.

앞서 언급한 현행 규제제도의 한계 및 문제점을 해결하기 위해서는 단위면적당 인구밀도가 높은 대도시에서부터 경제적 유인수단을 추가로 도입하여 사업자로 하여금 자발적으로 공사장 소음 현황을 모니터링하고 수인한도 이내로 유지·관리 할 수 있도록 유도하여 기존의 소음·진동 규제 정책을 보완할 필요가 있다. 경제적 유인수단의 하나로써 검토될 수 있는 것이 이행보증제도이다.

이행보증제도는 사업자로 하여금 공사 시작 전에 일정 금액을 예치하도록 하고 소음·진동이 일정 기준 이하로 유지된 경우에만 반환하는 제도로써, 사업자의 자발적인 소음·진동 저감 노력을 유도하는 적절한 보완책이 될 수 있다. 사업자가 소음·진동이 규제기준 이하로 상시 유지되도록 하는 경우 이행보증제도가 시행된다고 할지라도 추가적인 비용 부담은 없다. 규제기준을 상시로 준수하는 것이 법정 요구사항이기 때문이다. 그리고 규제기준을 상시로 지킬 경우 미리 예치한 보증금은 반환받기 때문이다.

이 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 제1장의 이행보증제도 도입 필요성에 이어, 제2장에서는 소음·진동 저감 이행보증제도 도입에 대한 이론적 배경 및 근거를 살펴본다. 공사장 소음·진동으로 인해 발생하는 사회적 피해비용을 내부화 함으로써 시장실패를 해소하기 위해서는 기존의 배출허용기준제도에 더하여 경제적 유인제도, 즉 이행보증금제도가 추가적으

로 필요하게 됨을 논리적으로 제시하게 된다. 더하여 이행보증금을 적절하게 책정할 경우 기존의 제도와 이중규제 가능성은 없다는 것을 밝히게 된다. 제3장에서는 소음·진동 분야 이행보증제도의 구체적인 도입방안을 제시한 후, 제4장에서는 이 논문의 핵심내용을 요약한 후 결론을 제시한다.

2. 소음·진동 저감 이행보증제도

2.1 이행보증제도의 이론적 배경 및 근거

소음·진동 기준 초과 시 행정처분 규제가 시행되고 있음에도 불구하고 공사장 소음·진동 분쟁조정건수는 증가되며 피해자들은 심각한 정신적·신체적 피해를 호소한다. 현행 소음·진동 관리정책의 전환이 필요한 시점이 되었다는 것을 반증한다고 하겠다.

소음과 진동은 수인자로 하여금 청각적 자극과 공포를 느끼게 함에 따라 상당한 피해를 준다. 그런데, 순수한 시장경제체제에는 이와 같은 소음·진동의 피해, 즉 소음·진동의 사회적 비용을 오염자부담원칙에 의하여 오염자(사업자)에게 부과할 수 있는 기능이 없다. 그리하여 사적시장에서는 공사로 인해 발생하는 소음의 사회적 피해비용(외부효과)을 사업자가 부담하지 않음으로써 사회적으로 바람직한 균형에 도달하지 못하고 Fig. 1의 빗금 친 부분만큼의 사회적 후생 손실을 초래하는 시장실패(market failure)가 발생한다. 그 결과, 사회적으로 바람직한 수준보다 소음·진동 저감 비용은 더 적게 들이고 공사량은 더 많은 현상을 초래함으로써 사회적 피해를 유발할 뿐만 아니라 이러한 피해비용이 누적되는 악순환이 반복된다.

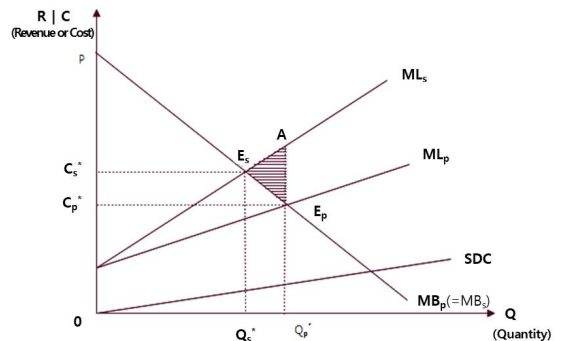


Fig. 1 Private and social equilibrium due to noise and vibration

가장 큰 이유는 사업자가 공사로 인해 초래되는 소음·진동의 피해비용을 부담하지 않기 때문이다.

시장실패로 인하여 소음·진동 관리가 허술하게 다루어지는 이러한 현상을 해결하기 위해서는 사업자의 소음·진동 저감 노력을 유인하는 제도적인 장치가 필요하게 되며, 순수 시장경제체제에서 이러한 역할을 담당하는 주체는 공공기관, 즉, 정부가 된다.

정부는 공사장 소음·진동으로 인해 초래되는 외부효과(externality), 즉 소음·진동의 사회적 비용을 규제 또는 조세를 통해 사업자에게 부담시키게 되고, 사업자가 비용부담 증가로 인해 저감 노력을 더 기울이게 되면, 소음·진동의 배출수준도 감소하게 되는 것이다. 이와 같은 방법을 경제학에서는 외부효과의 내부화(internalization)라고 한다. 시장실패 및 이를 해결하기 위한 외부효과의 내부화 과정은 Fig. 1과 같다.

Fig. 1에서 Q 는 공사의 양(quantity)이며, $R | C$ 는 수입(revenue) 또는 비용(cost), 하첨자 p 는 사적 관점(private), 하첨자 s 는 사회 전체적 관점(social), ML 은 사업자의 공사진행 소요 한계손실, MB 는 공사로 인한 한계편익, ML_p 는 공사 진행 소요 사적 한계손실, MB_p 는 공사로 인한 사적 한계편익, SDC 는 공사장 소음으로 인한 사회적 피해비용으로 정의한다.

공사로 인해 발생하는 한계손실 곡선이 사적인 입장에서는 ML_p 가 되지만, 사회 전체적인 관점에서는 식 (1)과 같이 사적 한계손실인 ML_p 와 사회적 한계손실인 SDC 를 수평으로 합산한 ML_s 가 된다. 공사량에 상관없이 사회 전체적으로 발생하는 한계편익은 없기 때문에 식 (2)와 같이 사적 한계편익 곡선 MB_p 와 사회적 한계편익 곡선 MB_s 는 동일하다.

$$ML_s(Q) = ML_p(Q) + SDC(Q) \tag{1}$$

$$MB_p(Q) = MB_s(Q) \tag{2}$$

Fig. 1에서 정부가 개입하지 않는 사적인 시장에서의 균형은 ML_p 와 MB_p 가 교차하는 E_p 가 된다. 반면, 사회적으로 바람직한 균형은 ML_s 와 MB_s 가 교차하는 E_s 가 된다. 즉, 사적인 시장에서는 더 많은 공사량을 더 적은 비용으로 진행하는 반면, 사회적 균형에서는 공사량은 사적균형 보다는 줄어들고 비용은 더 높게 된다. 공사로 인해 발생하는 소음·진동의 사회적 비용을 고려하기 때문에 사회 전체적인 후생은 사회적 균형이 사적 균형보다 빗금 친 $\Delta E_s AE_p$ 만큼 더 크다.

이처럼 사회 전체적인 후생을 극대화할 수 있음에도 불구하고 사적 시장에 맡겨 둘 경우 후생 극대화에 실패하게 되는 것을 경제학에서는 ‘시장실패’라고 한다. 사적 시장에서는 소음·진동의 사회적 피해와 같은 공적인 비용을 전혀 고려하지 않고 오직 사적인 편익과 손실만을 고려하여 의사결정을 하기 때문이다.

사회적 후생을 극대화하도록 노력하는 것이 정부의 역할인데, 정부가 시장에 개입하여 소음·진동의 사회적 피해비용(SDC)을 원인자(사업자)에게 부담하도록 하면, 공사진행에 따른 사적 한계손실인 ML_p 는 SDC 만큼 상향이동하여 ML_s 가 되며 그 결과 사적 시장에서도 균형은 E_s 에서 발생하고 사회적 후생이 극대화될 수 있는 것이다.

2.2 이행보증제도 도입의 타당성

소음·진동의 사회적 비용을 내부화하는 대표적인 방법으로는 다음 두 가지를 들 수 있다.

첫째, 소음·진동이 초래하는 사회적 피해 비용(SDC)을 조세(일명 소음세) 또는 이행보증금으로 부과하는 방법이다. 그 결과 사적 한계손실과 사회적 한계 손실이 일치하면($ML_p = ML_s$), 사업자의 소음·진동 저감을 위해 지불하는 최적비용은 이 두 선이 교차하는 Q_s 로 결정되고, 사회적 후생은 사적 균형상태보다 빗금친 $\Delta E_s AE_p$ 만큼 증가하여 극대화된다.

둘째, SDC 만큼의 비용이 소요되도록 규제를 실시하는 방법이다. 예를 들어, Q_p 수준에서 규제준수비용이 AE_p 만큼 소요되도록 규제기준이 설정되고 집행된다면, 소음·진동의 사회적 비용은 사업자에게 전부 전가되어 소음이 사회적 최적수준으로 발생하게 될 뿐만 아니라 사회적 후생도 극대화된다. 현재 시행 중인 소음·진동 허용기준 등은 여기에 해당한다고 볼 수 있다.

그러나 공사장 소음에 따른 민원이 매년 큰 폭으로 증가하고 있는 것은 현재의 규제가 사회적 피해비용을 충분히 내부화하지 못하고 있음을 반증한다. 다시 말해서, 현재의 규제제도 하에서 사업자에게 전가된 소음·진동의 사회적 비용이 AE_p 보다 적고, 따라서 현행 규제 하에서의 균형은 $E_s E_p$ 선상의 특정 한 점에서 이루어 질 것이다. 새로운 균형에서의 공사량은 Q_s 와 Q_p 사이에서, 비용 또는 수익은 C_s 와 C_p 사이에서 결정될 것이다. 그 결과 사회적 후생손실(deadweight loss)은 $\Delta E_s AE_p$ 보다는 작지만 여전히 존재하게 되어 사회적 후생극대화에 실패하게 된다.

이런 상황을 해결하기 위해서는 기존의 규제를 더욱 강화하거나, 현행 제도 내에서 새로운 정책을 도입하는 방법을 고려할 수 있다. 이 연구는 규제 자체는 그대로 두고, ‘이행보증제도’라는 경제적 유인제도를 정책 결합(policy mix) 차원에서 도입하여 현행 규제와 병행하여 시행하는 방안을 검토하였다. 즉, 현행 규제제도 하에서 내부화하지 못한 소음·진동의 사회적 비용 잔여분을 이행보증금으로 책정하는 것이다. 예를 들어, 현행 규제제도 하에서 내부화하고 있는 사회적비용이 AE_p 의 2/3 수준이라고 하자. 그러면, 이행보증금 수준을 AE_p 의 1/3 수준에 맞게 책정하여 시행하면, 사적 한계손실 곡선이 사회적 한계손실 곡선과 정확하게 일치하게 되어 사회적 최적 균형에 이르러 사회적 후생도 극대화된다.

그런데, 이행보증제도를 도입하는 것이 현재 공사장에 대하여 시행중인 소음·진동에 대한 배출허용기준제도와 중복되어 이중규제가 아닌지에 대한 논란이 제기될 수 있다. 소음진동 저감 이행보증제도는 일정한 규모의 공사장에 대하여 소음진동 저감 노력을 담보할 수 있도록 이행보증금을 부과하는 대신에 조치가 성실히 이행될 경우 보증금을 되돌려 주는 제도이다. 현재 시행중인 배출허용기준제도가 소음·진동의 사회적 피해비용을 충분히 내부화하고 있다면 이행보증제도는 중복규제로 시행이 불필요하다 할 수 있을 것이다. 그러나 동 제도 하의 배출허용기준이 사회적으로 바람직한 수준보다 완화되어 있거나, 또는 동 제도가 제대로 작동하지 않아 소음·진동의 사회적 피해비용이 충분히 내부화되고 있지 않다면, 정책 결합(policy mix) 차원에서 추가적인 조치가 필요하다. 현행 규제제도 하에서 내부화하지 못한 소음진동의 사회적 비용 잔여분에 해당하는 만큼만 이행보증금으로 책정하게 되면, 중복규제 가능성은 절대 발생할 수 없다.

앞서 살펴본 바와 같이, 현행 소음·진동 배출허용기준은 실효성 있게 작동하고 있다고 보기 어렵다. 따라서 이행보증제도는 중복규제가 아니라 기존의 제도이행 또는 그 이상을 담보할 수 있는 정책결합의 수단으로 이해하는 것이 타당하다.

3. 소음·진동 저감 이행보증제도 도입방안

3.1 기본 전제

소음·진동 저감 이행보증제도는 사업자의 소음·진동

저감 노력을 확실하게 담보하기 위해 보증금 납부를 의무화하되, 저감 노력을 많이 하면 할수록 보증금이 감소할 수 있도록 인센티브 개념을 접목시킬 필요가 있다.

또한, 소음·진동 저감 이행 보증금 산정 시 주요 변수 중의 하나는 소음·진동의 실제 배출량이 될 것이다. 그런데, 소음·진동의 경우는 배출 후 측정되지 않고 단시간 내에 소멸된다. 따라서 소음·진동의 경우는 발생해서 사라지기까지의 짧은 시간 내에 실제 배출량을 객관적으로 실시간 측정할 수 있는 특별한 조치가 강구되어야 한다. 이에 대규모 공사장의 경우는 공사 시 소음·진동을 24시간 상시 모니터링하고 있다. 그렇지 않을 경우 관리자와 사업자간의 실제 배출량에 대한 갈등이 언제든지 발생할 소지가 매우 크기 때문이다.

이행보증제도가 도입될 경우 소음·진동 방지노력의 주체가 누가 되는 것이 바람직한가에 대한 검토가 필요하다. 방지노력의 주체는 사업자 자신이 되는 것이 통상적이지만, 사업자가 아닌 제3의 전문기관이 방지노력을 대신하는 것이 더 효과적일 수도 있기 때문이다.

먼저 제3의 전문기관이 사업자를 대신하여 소음방지 노력을 대신하는 경우를 살펴보자. 여기서, 제3의 전문기관(이하 전문기업)이란 소음·진동 저감 경험 및 기술이 사업자보다 우수한 전문가로 구성된 집단을 상정할 수 있다. 따라서 주어진 소음·진동 저감 목표를 전문기업이 사업자보다 더 낮은 비용으로 달성할 가능성이 높다. 이행보증제도는 소음·진동 저감에 대한 주어진 조건을 만족시킬 경우 이행보증금을 반환하는 것을 원칙으로 한다. 그리고 조건 이행 정도에 따라 반환되는 보증금이 연동된다.

만약 사업자가 전문기업과 소음·진동 방지 대행계약을 체결할 경우 구체적인 계약조건은 다음과 같을 것이다. 전문기업은 이행보증제도가 제시하는 소음·진동 관련 조건을 충족시켜야 한다. 통상적으로, 이 조건은 사업장의 소음·진동 배출허용기준이 될 것이다. 사업자가 전문기업에게 방지노력을 대행토록 하는 조건으로 지불하는 계약금액의 최대치는 이행보증금으로 하되, 실제로 지출된 방지비용이 이행보증금보다 작을 경우 그 차액을 사업자와 전문기관이 일정비율로 분배한다.

전문기업은 해당 사업장의 소음·진동 관련 모든 사항을 책임진다. 계약조건을 초과하여 소음·진동이 배출되는 경우에 대해서 뿐만 아니라 실제 방지비용이 계약비용을 초과하는 경우에 대해서도 자신이 책임진다. 대신 실제 방지비용이 계약금액보다 작을수록 자

신의 수익도 늘어난다. 생존을 위해서 뿐만 아니라 수익 증대를 위해서도 방지노력 및 비용 절감에 최선을 다 할 수밖에 없다.

사업자는 이 계약 하에서 최소한 손해 볼 일은 없다. 가장 나쁜 경우가 이행보증금을 포기하는 경우이다. 그런데, 이행보증금은 자신이 직접 최선의 방지노력을 했을 경우 지출했을 비용이다. 만약 전문기업이 방지비용을 조금이라도 절감했을 경우 자신은 이득을 보게 된다. 그리고 미래의 불확실성에 대한 위험부담은 전문기업에게 전가된다.

무엇보다 중요한 것은 해당 사업장의 소음·진동 배출이 허용기준 이내로 상시로 관리된다는 것이 보장된다는 사실이다. 그리고 자칫하면 발생할 수 있는 사업자의 방지노력의 게으름 내지 무관심, 즉 도덕적 해이를 방지할 수 있다는 장점이 있다. 사업자도 이득을 보고 전문기업도 수익을 누리고 사회 전체적으로는 소음·진동이 적정수준에서 관리됨으로써 후생이 극대화되는, 모두가 이득을 보게 되는 방안이다.

그런데, 이러한 인센티브 메커니즘이 제대로 작동하기 위해서는 전문기업의 기술력, 관리능력, 재원조달 능력 등이 안정적으로 확보되어야 한다. 그렇지 않을 경우 최적의 소음·진동 배출관리가 어려워지게 되고, 전문기업의 경영상태가 악화되면 소음·진동이 오히려 더 악화될 가능성도 배제할 수 없다. 소음·진동 전문기업간의 경쟁이 가능하고 관련시장이 충분히 성숙될 경우 적용이 가능한 방안이라고 할 수 있다. 그런데, 관련시장이 초기단계로써 미성숙한 단계에 머물고 있는 우리의 현 실정에서는 제3자에 의한 관리방안은 당분간 적용하기가 어려울 것으로 판단된다.

한편, 기존에 하던 대로 사업자가 스스로 방지노력을 수행하는 방법도 있다. 사업자는 공사장의 상황과 사용하는 장비의 특성에 따라 효율적인 저감 방식을 선택할 수 있고, 그에 따라 보다 효과적인 저감조치가 가능하다. 또한 사업자는 소음방지 소요경비보다 많은 이행보증금을 환불받기 위하여 소음방지 노력에 최선을 다할 가능성이 매우 높다. 이러한 이유로 이 연구에서는 방지조치의 주체가 사업자가 되는 경우를 전제로 하게 된다.

그러나 이 경우, 예기치 않은 비용 증가 또는 민원 발생으로 인한 사업지연 등에 대한 위험부담을 전적으로 사업자가 지게 되고, 사업자가 방지노력을 조작하는 경우 이를 완벽하게 밝히기 어렵다는 문제가 예상된다. 그러므로 관할 지자체에서는 공사장 모니터링

을 철저히 관리·감독하여 민원발생의 원인이 사업장의 소홀한 관리에 있는지와 사업장의 방지노력 조작 여부를 판단할 수 있어야 한다. 또한 최선의 소음방지 노력을 기울였음에도 불구하고 대상지역 특성에 따라 배경소음으로 인해 규제기준을 초과할 수 있기 때문에 이를 고려한 예외 조항을 마련할 필요가 있다.

3.2 이행보증제도 도입 및 운영 방안

(1) 이행보증제도 대상사업

다양한 특성의 공사장이 존재할 수 있다. 신규 공사장이 있는가 하면, 기존 시설을 보수하거나 새로운 시설을 추가하는 공사도 있을 수 있다. 따라서 대상 공사장으로부터만 발생하는 소음·진동이 있는가 하면, 주변 공사로부터 발생하는 소음·진동이 누적되는 경우도 있다.

소음·진동의 범위를 신규공사 뿐만 아니라 주변 시설에서 발생하는 것 까지를 모두 포괄하여 분석할 수도 있다. 그런데, 기존 시설이 상시적으로 가동된다고 전제할 경우 여기서 발생하는 소음·진동은 주기적일 뿐만 아니라 기존 법규 내에서 이미 안정적으로 관리되고 있다고 상정해 볼 수 있다. 반면, 새로 시작되는 공사의 경우 여기서 발생하는 소음·진동은 때로는 간헐적 일 수 있으며 일과성·비축적성 특성 때문에 면밀한 관리·감독이 필요하다고 할 수 있다. 보다 더 현실적인 문제로 공사장에서 발생하는 소음·진동에 대한 민원은 기존 시설보다는 새로운 공사로부터 더 많이 발생하고 있다는 것이다. 그리고 이행보증제도 도입을 검토하는 초기부터 기존시설로부터 발생하는 소음·진동 까지를 포함하기에는 부담이 클 수 있다. 기존 시설로부터 발생하는 소음·진동을 포함하지 여부는 이행보증제도가 도입되어 안정적으로 정착한 이후에 점진적으로 검토해도 늦지 않을 것이다.

이러한 이유로 인해 이 논문에서는 소음·진동의 범위를 신규 공사장으로부터 발생하는 것으로만 한정한다. 즉, 기본적인 도입 대상은 다음과 같다.

- 국가 EIA(환경영향평가)와 서울시 등 지자체 소규모 EIA 대상 사업
- 교육환경평가 대상 사업
- 『소음·진동관리법』 상의 특정공사 사전신고 대상 사업
- 전략환경영향평가(SEA: strategic environmental

assessment) 협의대상 중에서 평가협의 및 개발계획 확정 이후에 실제 공사(시행) 허가를 신청한 사업

국가 EIA와 같이 대규모 사업장뿐만 아니라 지자체 EIA 등 소규모 사업장의 일부도 대상에 포함하는 것은 대규모 사업장에 비해 상대적으로 소음저감대책 관리수준이 낮아 소음피해 예방보다는 민원 발생 시 형식적인 사후조치에 그치고 있어 잠재적 민원 가능성이 높기 때문이다. 참고로 민원을 유발하는 대부분의 소규모 사업장은 특정공사 사전신고 대상에 포함되고 있다. 한편, 도입방식으로는 필수적으로 도입해야 하는 대상(예를 들어, 공공공사)에 대하여 우선 시행하여 도입 초기 발생할 수 있는 문제점들을 보완한 후 도입 대상을 점진적으로 확대하는 것이 필요하다.

(2) 이행보증금 요율 산정

이행보증금은 소음·진동 방지대책 비용 이상이어야 한다. 만약 이행보증금이 소음·진동 방지 관련 비용보다 적으면, 사업자는 보증금을 납부하는 대신, 소음·진동 방지 노력을 기울여 하거나 포기할 가능성이 있다. 그 결과 소음·진동은 종전보다 더 증가하거나 민원도 빈번하게 발생하게 될 것이다. 설령 감독기관 또는 제3의 기관을 통한 모니터링을 강화한다고 할지라도, 소음·진동의 특성(시차성, 비누적성 등) 때문에, 이는 소음·진동의 사전 예방에 대한 근본적인 처방이 되지 못한다. 더구나, 이행보증금이 사전예방이 아닌 사후 처리에 집중하거나 타 용도로 사용될 경우 민원은 더 심하게 발생할 가능성이 있다. 따라서 보증금이 소음·진동 방지 관련 비용보다 최소한 적지는 않아야 한다는 것은 사업자의 도덕적 해이를 방지할 수 있는 최소한의 전제조건이다.

이행보증금 산정 시 고려해야 할 사항은 모니터링 장비 설치·운영 등 관련 비용과 방지시설 추가 설치 및 해체 비용이다.

여기서, 모니터링 관련비용은 모니터링 설치비용과 관리·감독비용으로 구분하여 살펴 볼 필요가 있다. 첫째, 모니터링 설치비용이다. 사업자는 기존의 경우와 마찬가지로 모니터링 장비 설치 및 유지관리 업체를 선정한다. 둘째, 모니터링 관리·감독비용이다. 관리·감독의 주체는 지자체가 되어야 하며 이때 발생하는 인건비 등의 비용도 이행보증금에 포함되어야 하며, 이 비용은 반환되지 않는 고정비가 된다.

이행보증금 = 모니터링 설치·유지비용 + 고정비용(모니터링 관리·감독비) + 방지시설 추가 설치 및 해체 비용

(3) 소음·진동 모니터링 시스템 도입 방안

모니터링 시스템은 소음·진동의 특성상 상시 자동 모니터링 시스템을 도입하여야 한다. 상시 자동모니터링 시스템은 고정형 소음·진동 자동 측정장비와 실시간으로 소음레벨 등을 표시하는 전광판을 포함한다. 또한 지자체 조례로 운영 중인 공사장 소음측정기기 설치의 통일성 유지와 모니터링 비용의 과다 산정을 방지하기 위해서는 공사장 소음측정기기 설치 지침을 포함한 모니터링 가이드라인 마련이 필요하며, 다음 내용을 포함해야 한다³⁾.

① 모니터링 시스템 기본 구성

- 마이크로폰, 방수형 방풍망, 연결케이블, 소음계, data 저장장치, 전원장치, 전광판, CCTV

② 최소 사양

- 24시간 실시간 측정(매 5분, 1시간, 1일 단위 (L_{eq}) 기록 포함)
- 원격관리를 위한 유무선 네트워크 시스템 구축
- 기준 초과 시 경보기능과 음성 및 CCTV 영상 (블랙박스 해상도 이상) 형태로 저장
- 1/1 옥타브 이상 주파수 분석

③ 필수포함 사항

- 모니터링 항목: 공사장 소음 및 진동
- 모니터링 지점: 공사장 내부 1개 지점, 외부 2개 지점 이상 (여기서, 외부 모니터링 지점은 공사장 소음 영향이 가장 우려되는 대표 지점 선정)
- CCTV 설치 위치: 공사장 내·외부 현황을 확인할 수 있도록 4채널 이상의 CCTV 설치

(4) 이행보증제도 운용 절차

① 이행보증금 운용절차

이행보증금은 사업자가 관할기관에 예치하며, 관할기관은 사업자의 소음·진동 저감조치 및 결과에 따라 공사 완공 이후에 반환 여부를 최종 결정하는 방식으로 운용된다. 이행보증금 운용절차(안)은 Fig. 2와 같으며, 세부 내용은 다음과 같다.

사업자가 관할 지자체에 개발사업 시행허가를 신청하면, 관할 지자체는 해당 사업장을 대상으로 사업장 규모 등 공사 시 소음·진동에 영향을 미칠 수 있는 항목에 대해 검토하여 이행보증금 도입대상 여부를 사업자에게 통보하게 된다. 도입대상인 경우, 사업자에게 이행보증금 납부를 고지하지만, 도입대상이 아닌 경우는 면제 대상 통보와 함께 이행보증제도 도입에 따른 공사장 소음·진동 민원 사전예방효과를 제시하는 등 자발적인 참여를 권고한다. 사업자는 관할 지자체에 이행보증금을 예치·납부한다.

소음저감 주체인 사업자는 모니터링 대행기관 선정시, 대행기관 인정 기준에 부합하는 기관을 대상으로 사전에 관할 지자체의 승인을 받아야 한다. 최종 선정된 모니터링 대행기관은 공사기간 동안 관할 지자체에 일정 주기 단위로 모니터링 결과를 백업 및 전송해야 하며, 필요에 따라 관할 지자체에서 실시간으로 소음·진동 현황을 원격으로 모니터링할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다. 관할 지자체는 소음·진동 현황에 따라 모니터링 결과를 사업자에게 송부하여 공사장 소음·진동을 기준이하로 유지할 수 있도록 관리해야 한다.

사업자는 모든 공사가 완료되면 관할 지자체에 공사 준공신고서를 제출해야 하며, 관할 지자체는 소음·진동 방지(모니터링) 결과에 따라 반환금을 최종 결정한다. 반환기준을 모두 만족할 경우, 관할 지자체는 모니터링 대행기관에 성과금을 지급하고 사업자에게는 모니터링 비용 등의 고정비용과 성과금을 제외한 나머지 비용에 대해 예치일과 이자율 등을 고려하여 반환한다. 반환기준을 만족하지 않을 경우 사후관리 비용 등으로 활용하며 사용내역에 대해서는 사업자에게 공개하여 제도의 투명성을 확보한다.

② 이행보증제도 적용

공사장이 소음·진동 저감 이행 노력을 충실히 하여 공사가 완공될 때까지 공사장 소음·진동을 규제기준 이내로 유지·관리한 경우에는, 고정비용을 제외한 금액에 대해서는 사업자에게 반환한다. 단, 반환 기준이 되는 수인한도에 대해서는 현행 「소음·진동관리법」에서 규정하고 있는 생활소음·진동 규제기준을 그대로 적용할 경우, 공사장 소음특성에 적합하지 않은 등가소음도로 평가하고 특정공사에 대해서는 작업시간에 따라 규제기준치가 완화되어 있기 때문에 대부분 반환기준을 만족하게 된다.

따라서 이행보증제도를 도입할 경우 Table 1과 같이 현행법 기준의 보완이 필요하다. 즉, 「소음·진동관리법」 상의 생활소음·진동 규제기준(공사장)에서 등가소음도(L_{eq}) 평가 시, 현행 10분 측정에서 점심시간을 제외한 전체 공사기간으로 평가시간을 조정할 필요가 있으며, 최고소음도 초과횟수 등 최고소음도(L_{max}) 평가지표 추가 적용을 검토할 필요가 있다.

사업자에게 반환하는 금액은 다음과 같이 산정할 수 있다.

- 1년이 경과된 경우: 이행보증금 예치금액 × 1년 만기 정기예금 이자율
- 1년이 경과되지 아니한 경우: 이행보증금 예치금액 × 민법에 의한 1년 이자율 × (예치일자/365)

그런데, 공사장의 소음·진동이 법정기준 이상으로 발생한 경우에는 이행보증금을 사업자에게 반환하지 않는다. 이 때 고정비 이외 금액의 활용방안에 대한

Table 1 Improvement of assessment method for the noise performance guarantee system

Assessment Index		Remark
Current	L_{eq} (equivalent noise level)	Regulation standards of community noise and vibration (Noise and vibration control Act., construction sites)
Improve-ment	L_{eq} (equivalent noise level)	Adjustment of assessment time (Change from the current 10 minute measurement to the construction period excluding lunch time)
	L_{max} (maximum noise level)	Excess frequency the maximum noise level, etc.

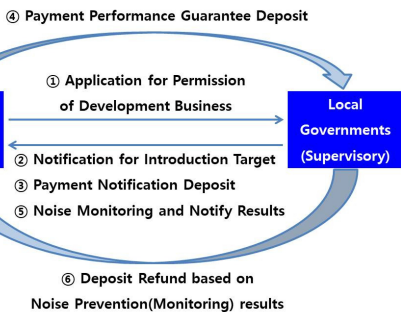


Fig. 2 Operational procedure draft for noise and vibration performance guarantee system

고민이 필요하다. 특히 이 금액이 민원인들에 대한 배상금조로 활용되지 않도록 분명한 기준이 있어야 한다. 예컨대 공사 장비 소음·진동 저감 기술개발 등을 위한 R&D 투자나 지자체 감시 인력 인건비와 교육비 등에 이용할 수 있을 것이다. 다만, 법정기준을 한번이라도 초과하여 이행보증금을 전액 반환받지 못하는 경우, 공사 시 사업자로 하여금 소음·진동 저감에 대한 자발적 동기가 상실되기 때문에 반환 비율에 대한 추가 고민이 필요하다.

4. 결 론

공사장 소음·진동에 대해서는 대부분 민원이 발생되면 사후조치를 하고 있으며 분쟁 해결에 많은 시간과 비용을 필요로 하고 있어 현 정책으로는 「환경정책기본법」 및 「소음·진동관리법」 상의 원래 목적인 국민의 정온한 삶을 유지하기 위한 정책 목표를 이루지 못하고 있다고 볼 수 있다. 이에 따라 현행 제도의 미비한 부분에 대한 보완책으로 이행보증제도가 검토되는 것이며, 이행보증제도의 본 취지는 소음·진동 기준 초과여부에 따른 사후 규제 성격이 아니라 공사장 작업으로 인한 소음·진동 영향을 사전에 예방하는 것이 주요 목적이다. 따라서 이행보증제도는 규제가 아닌 경제적 유인제도로 작용하기 때문에 사업자가 납부 의무를 다했다고 해서 수인한도인 규제기준을 초과했을 경우에 발생하는 형사적 의무까지 면책하는 수단이 될 수 없다. 그러므로 만약 이행보증금 납부 대상 공사장이 규제 기준을 초과하는 경우에는 이행보증금을 반환받지 못함은 물론 현행법에 따른 책임을 지는 것으로 보아야 한다.

이 연구는 공사장 소음·진동 저감과 그에 따른 민원 해결을 위하여 기존 소음·진동 규제의 보완 정책으로서 ‘이행보증’이라는 경제적 유인 제도의 도입방안을 검토하였다. 이를 위해 이행보증제도 도입의 이론적 타당성을 검토하고, 이행보증제도 도입체계의 틀을 제시하였다. 도입의 전제조건과 적용 대상 그리고 효율 산정방식을 정리하면 다음과 같다.

먼저 이행보증제도를 도입하기 위해서는 최소한 이행보증금액이 소음·진동방지 관련 비용 이상이어야 하고, 방지 노력은 사업자가 하되 모니터링의 관리·감독은 지자체이어야 한다는 전제가 충족되어야 한다. 그래야만 이 제도가 사업자의 도덕적 해이(moral

hazard)를 방지하고 실질적인 소음·진동 저감 유인수단으로서 기능할 수 있을 것이다. 도입 대상은 우선 전략환경영향평가(SEA) 협의대상 중에서 평가협의 및 개발계획 확정 이후에 실제 공사(시행) 허가를 신청한 공공사업으로 하여 시행 초기의 부작용을 최소화 한다. 또한 이행보증금 효율은 소음·진동 모니터링 유지 및 관리감독을 위한 비용과 소음·진동 방지시설 설치 및 해체 비용을 포함하여 산정되어야 한다. 그리고 이행보증금은 공사장이 법정 소음·진동 규제기준을 준수한 경우에는 고정비를 제외한 금액을 사업자에게 반환하고, 그렇지 않은 경우에는 반환하지 않으며, 대신 공사 장비의 소음·진동 저감기술 개발이나 지자체 감시 인력 인건비와 교육비 등에 활용할 수 있다.

위와 같은 내용으로 이행보증제도가 시행된다면, 현재 사후적으로 이루어지고 있는 현행제도의 행정처분이나 분쟁 조정신청시의 절차 등을 보완하여 소음·진동 발생을 사전적으로 억제할 수 있는 장치가 될 수 있을 것이다. 그러나 동 제도에는 다음과 같은 한계가 있다.

첫째, 경제적 유인책으로 기능할 수준의 효율 산정이 어렵다. 이행보증제도는 경제적 유인책으로 기능하여 공사장이 자체적으로 소음·진동 저감 노력을 최대화할 수 있도록 유도하고, 관련 민원을 줄이는 것이 주요 목적이다. 이 경우, 반환받을 수 있는 이행보증금 액수가 상당히 크지 않다면 사업자의 도덕적 해이만을 야기할 뿐 결과적으로 소음·진동 저감에는 효과적으로 기여하지 못할 가능성이 있다. 따라서 고정비를 제외하고 반환받을 수 있는 이행보증금을 최대한 높게 산정하여야 동 제도의 시행 목적을 달성할 수 있을 것이다. 그러나 이행보증금이 경제적 유인책으로 제 기능을 할 수 있을 만큼 높게 산정되면, 관계자들의 반대와 규제완화라는 흐름에 부딪혀 제도 시행 자체가 어려워질 것이라는 딜레마에 빠지게 된다.

둘째, 상시 모니터링에 대한 관리계획 및 세부 기준이 없다. 공사장 소음·진동은 간헐적으로 발생하고 축적되지 않으며, 유사한 공정으로 진행되는 공사도 계절과 날씨, 시간대(아침, 낮, 저녁), 그리고 공사장 인근 배경소음에 따라 소음·진동 영향이 달라진다. 따라서 모니터링 결과에 따라 이행보증금 반환여부가 결정되는 동 제도를 도입하기 위해서는 공사장 소음 영향을 대표할 수 있는 공사장 내·외부 지점에서의 실시간 모니터링이 반드시 전

제되어야 한다. 또한, 일부 지자체 조례 또는 자발적으로 시행하는 공사장 소음 모니터링의 경우 현장 소음도를 대표할 수 없는 지점으로 측정값을 신뢰할 수 없는 등 잘못된 모니터링 위치의 선정은 사업자로 하여금 형식적인 모니터링 이행으로 사후 관리에 면죄부를 줄 수 있기 때문에, 이를 고려한 모니터링 지점 선정 및 결과활용 등 관련 세부 지침을 마련할 필요가 있다.

실시간 공사장 규모별·계절별 소음 데이터는 형평성·공정성 논란이 없는 이행보증금 반환 여부의 기준이 될 수 있을 뿐만 아니라, 백업을 통해 소음·진동 영향을 분석하여 향후 공사장 소음 저감방안 마련 등에 활용할 수도 있다. 그러나 현행 제도에서는 모니터링에 대한 세부 규정이 마련되지 않아 각 지자체 조례에 준하여 모니터링을 의무적으로 도입해야 하는 일부 공사장에서는 관리하기 용이한 위치에서 임의로 모니터링을 하고 모니터링 결과를 상호 공유하지 않는 등 형식적인 모니터링만 이루어지고 있는 실정이다. 또한 환경영향평가나 공사 시 지자체에서의 소음·진동 관리도 특정 시간대에 간헐적으로 실시하며 보통 5~10분 단위로 측정하고 있기 때문에 현재 임의적으로 시행되고 있는 공사장 소음 모니터링에 대한 가이드라인 마련이 필요하다.

따라서 동 제도의 실효성을 제고하기 위해서는 공사장 소음 모니터링에 대한 관리계획과 세부 규정 및 결과 공유 등을 포함한 세부 기준 마련이 선행되어야 한다.

이 연구의 가장 큰 의의는 현행 소음·진동 관리 법제의 보완을 위하여 이행보증금이라는 재정보증수단 도입의 전제와 운용과정을 제시함으로써 제도 도입을 위한 선제적 제안에 있다.

위의 제도 도입 전제조건이 충족된다면, 이행보증제도는 현행 제도를 보완하여 소음·진동발생을 사전에 억제하는 충분한 기능을 할 수 있을 것이다. 그러나 제도 도입 전에 상술한 여러 한계들에 대한 충분한 고려와 여러 필요조건을 충족하는 작업이 선행되어야 한다. 이 과정이 생략된 채 제도가 시행되면 사업자의 도덕적 해이와 같은 부작용이 예상되고, 민원은 오히려 증가하는 결과를 초래할 수 있다.

후 기

이 논문은 한국환경정책·평가연구원에서 환경부의

수탁과제로 수행된 「소음·진동 저감 이행보증금제도 도입방안 연구(2016-042)」의 연구결과를 기초로 작성되었습니다.

References

- (1) National Environmental Dispute Resolution Commission, 2021, Statistical Data such as Handling of Environmental Disputes(2020. 12. 31).
- (2) Geetha, M. and Ambika, D., 2015, Study on Noise Pollution at a Construction Site, International Journal of Research in Engineering and Technology, Vol. 4, No. 2, pp. 420~421.
- (3) Park, Y. M. and Kim, K. M., 2013, A Study on the Improvement Plan of Construction Noise Monitoring, Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering, Vol. 23, No. 12, pp. 1056~1065.



Kwang Kyu Kang received Ph.D. in Economics from State University of New York at Stony Brook in 1995. He currently works at Korea Environment Institute. He has interest on Economic Evaluation.



Kyoungh Min Kim received master's degree in Dept. of Energy and Environmental System Engineering from University of Seoul in 2010. He currently works in Korea Environment Institute. He has interest on the Environmental noise.



Young Min Park received Ph.D. degree from Kyoto University in 1996. He currently works in Korea Environment Institute. He has interest on the Environmental Impact Assessment.