

GAK

YEE Jaeyeol

ZO Hangman

CHUN Eui Young

CHO Minsuk

NAVER Data Center GAK Sejong Design

Advisory Committee

E S S A Y

데이터센터 프로젝트 팀의 구성과 자질

조항만

서울대학교 건축학과 교수

한국건축가협회 정회원

네이버 데이터센터 각 세종 설계 자문위원단

네이버의 2nDC 각 세종 국제현상공모는 2019년 가을에 시작되어 5개월간 총 3차에 걸쳐 이루어졌다. 10월 마감한 1차 공모는 국내외 전문 건축가들이 가상의 대지에 미래 데이터센터에 대한 아이디어를 제출하는 것이었다. 여기서 선정된 9개 팀들을 대상으로 한 2차 심사에서는 세종시 4-2생활권 내 대지 위치와 가용 토지 범위 등에 대한 정보를 주고 단계적 개발을 포함한 대지 전체의 마스터플랜을 제출받았다. 이듬해 초 3차 심사에서는 2차에서 선정된 3팀을 대상으로 하여 설계자로 선정될 경우 이 프로젝트를 진행할 실제 필요 분야, 전문 인력의 팀 구성 및 업무 분장, 그리고 설계 계획 등 20개월간의 설계 일정과 실행방안에 대한 심층인터뷰를 진행하여 최종 설계팀을 선정하였다. 이후 조경과 숙소 설계 등에 추가 설계자가 발탁되고, 테크니컬 컨설턴트 그룹이 정해져 설계와 인허가를 마치고 2021년 10월 현재 시공 중에 있다.

이렇게 복잡한 여러 단계를 통해 설계팀을 선정한 것은 최적의 안과 설계자를 찾겠다는 목표 외에도 드러나지 않은 몇몇 이유를 가늠해 볼 수 있다. 세계적인 저명 건축가와 작업했던 네이버 데이터센터 각 춘천에서의 예상보다 미미했던 경험, 국내 최상위급 대형 설계사와 시작했던 용인 공세동에서 철수 등 과거 경험을 통해 발주처는 좀 더 공정하고 열린 형식의 선정 과정, 그리고 데이터센터 설계에 있어 드러난 명성이 아닌 진정한 창의성을 갖춘 합이 맞는 설계자의 필요성을 느꼈을 것이다. 하지만 2nDC의 공모와 설계 과정은 데이터센터라는 산업시설이 과연 무엇인지 그리고 그것의 설계란 어떠한지 하고 어떤 과정을 거쳐야 하는지에 대해 숙고하고 그 답을 찾아가는 과정과 노력이었다고 말하는 것이 좀 더 타당해 보인다.

데이터센터라는 건축물의 의미

현재와 같은 본격적인 데이터센터가 지어지기 시작한 것은 채 20년이 되지 않는다. 이전에도 데이터센터들은 있었지만 보통 건물 내에 소속된 소규모 공간이었다. IT 기술과 장비가 지금처럼 발전된 상태가 아니어서 현재 요구되고 있는 데이터센터의 필수 조건들이 다 드러나지 않은 상태였기 때문에 당시 데이터센터는 완결된 유형으로 정립되는 과정 중의 시설이었다.

21세기 들어 4차 산업 혁명에 따른 IT, AI 관련 산업의 폭발적 성장과 함께 데이터센터의 수요는 기하급수적으로 늘고 있다. 연구 기관별로 차이가 있긴 하지만 4년 뒤 2025년에는 전 세계 연간 생산 데이터가 지금의 10배를 상회하여 160-170제타바이트에 이를 것이라고 한다. 거기에 더해 최근 전 세계적인 코로나19 사태의 장기화로 인한 비대면 활성화, 가상공간 내 활동 증대는 예상을 뛰어넘는 데이터의 생산과 이용을 불러일으켜 대규모 데이터센터의 수요에 압력을 더하고 있다.

이러한 상황에서 지금까지 알려진 데이터센터 건축의 주요한 특징은 아래와 같다.

- 데이터센터는 데이터를 저장하고 처리하는 스토리지, 서버, 스위치 등 IT 기기를 위한 건축물이다. 그럼에도 데이터의 생산자와 최종사용자end-user는 인간이다.
- 데이터센터는 비교적 최근에 나타난 현대의 건축시설로서 정립된 최적의 솔루션과 유형은 아직까지 없다.
- 데이터센터는 크게 세 부분으로 구성되는데 자연재해에 견뎌야 하는 건축구조물(A)과 주기적으로 교체해야 하는 IT 장비(B), 그리고 일정한 상태의 환경을 제공하기 위한 전기 및 기계 설비(C)가 그것이다.
- 이 세 부분의 수명은 100년 이상(A), 3년(B), 10년(C) 정도로 모두 달라 운영을 하는 한 끊임없는 장비와 설비의 갱신renewal이 필요하다.
- 또한 데이터센터를 운영하기 위해서는 막대한 양의 전기에너지가 필요하다. 특히 IT 장비가 소요하는 전기에너지의 양은 PUE에 따라 다르지만 건물 에너지 소요량의 50-95%에 이른다.



- 따라서 데이터센터는 복잡하고 비싼 집이다. 짓는 데에도, 장비의 설치에도, 운영 및 유지하는 데에도 많은 비용이 소요된다.

- 그리고 일단 완공되어 운영이 시작되면 데이터센터는 폐쇄될 때까지 절대로 멈출 수 없는 시설이다. 이에 따라 티어 tier 1-4수준을 미리 정해야 하며 이것은 장비(B)와 설비(C)의 사양에 영향을 미친다.

- 일단 운영이 시작되면 서비스 안정성을 위해 물리적 공간의 수직 증축은 거의 불가능하다고 보아야 한다.

- 이러한 복잡함에도 불구하고 데이터센터는 가장 단순한 논리로 조직되어야 한다. '단순화의 실현'이 건축물의 핵심 주제 중 하나이다. 간단히 말해 같은 성능을 최소한의 장비와 회로, 설비로 구현해야 하며 그것은 유지관리지점 Maintenance Point을 줄여 안정성과 유지관리 성능을 최대화한다는 것을 의미한다.

이러한 기술적인 조건을 넘어 데이터센터의 진정한 의미는 새로운 세계, 새로운 우주를 담는 그릇이라는 것이다. 인간의 삶은 많은 부분이 이미 현상학적 세계에서 가상의 세계로 옮겨왔거나 옮겨가는 중이다. 우리의 여가, 쇼핑, 업무, 인간관계, 그리고 또 다른 자아의 실현까지 데이터센터의 서버와 스토리지 어딘가에 우리의 삶과 활동, 그리고 의미가 생성되고 축적되고 있다. 데이터센터는 우주의 텅 빈 공간처럼 그 모든 것들의 기반이다.

데이터센터의 설계 방식

데이터센터 설계의 가장 큰 도전은 한마디로 장기적인 관점의 건축물을 가장 빠르고 효율적으로 발주처가 제시한 궁극적 목표를 실현할 수 있는 설계를 만들어내야 한다는 것이다. 이 장기적 관점은 건축을 넘어 비즈니스, 에너지, 환경, 경제, 그리고 지구 단위의 지속가능성까지 포괄하는 전체론적 이해를 바탕으로 한다.

보통의 경우 건축물의 완성은 기획, 설계, 시공, 운영, 사후평가로 이루어진 순서가 정해진 과정을 거친다. 기획은 발주처 주도로 설계 단계 이전에 미리 준비하는 것이 보통이다. 기획은 앞으로 지어질 데이터센터의 정확하고 정밀한 설계기준을 수립하는 일로서 건축, 전기, 설비, IT 측면에서 매우 고도의 기술적인 내용을 요구하므로 전문가, 즉 건축가 및 컨설턴트의 도움은 필수적이다. 설계기준이 수립되면 설계자를 결정하는 프로세스를 진행하게 되는데 전문산업시설 건축물 설계에 네이버처럼 공모절차를 진행하는 경우는 흔치 않다. 설계자가 결정되면 설계자는 발주처의 OR(Owner's Requirements, 요구사항)과 설계기준을 바탕으로 여러 분야의 전문 컨설턴트를 조직하여 빠른 시간 안에 조건에 부합하는 건축물의 설계도서를 작성하고 건축허가 관련 절차를 마침으로써 공사가 선정과 공사진행의 필요 조건을 완성한다. 이런 식으로 전통적인 절차는 순차적이다. 또한 설계자는 시공 중에도 현장 상황과 변동하는 발주처의 스케줄과 요구 조건에 맞게 설계를 갱신update하고 여러 분야 사이의 조정을 계속해야 한다. 하지만 기하급수적인 수요 곡선의 기술기가 하루가 다르게 가팔라지고 새로운 성능에 대한 요구가 계속해서 더해지는 데이터센터는 좀 더 다른 방식의 건축 발주 방식이 필요하다.

IPD(Integrated Project Delivery)로 대표되는 통합적인 프로젝트 수행 방식은 이러한 유형의 건축물을 성립시키는 데 전통적인 방식보다 더 적합하다. 더 나아가 건축물의 기획에서부터 관련된 팀원 모두가 참여하여 상보적으로 하나의 목표를 향해 협력해 나가는 것이 바람직하다. 발주처의 OR도 좀 더 전문적인 건축 및 기술 컨설턴트들의 지원 아래 수립되는 것이 좋고, 건축설계도 발주처와 구조, 설비, 전기 및 IT 전문가들의 실시간 컨설팅을 받아 초기에 정확한 목표를 성취하는 것이 전체 사업 수행에 유리하다.



데이터센터 설계팀의 자질

데이터센터의 설계는 일반 건축물과 달리 건축가 혼자만의 능력으로 완결하기 어렵다. 미래에 대한 수요 예측, 운영 방식에 대한 이해, 자연재해로부터 구조적 안정성 확보, 최첨단 IT 장비의 설치와 교체, 정밀한 유지관리, 에너지 비용의 최소화, 새로운 건설공법, 건설기간 등 처음부터 모든 것이 고려되면서 설계안이 모습을 갖추어 나가야 한다. 전통적인 건축물의 발주 방식보다는 기획, 설계, 시공이 동시에 이루어지는 IPD 방식의 통합적인 프로젝트 수행체계가 바람직하고 설계자는 이런 방식의 발주를 이끌고 나갈 수 있는 핵심역량을 갖추어야 한다. 또한 PUE에만 매몰되지 않고 사업자의 ROI(Return on Invest) 더 나아가 LCC(Life Cycle Cost)까지 고려한 TCO(Total Cost of Ownership) 개념에 입각하여 프로젝트를 수행할 수 있도록 좀 더 크고 넓은 관점에 익숙해야 한다.

- 전체론적 관점에서 데이터센터 비즈니스의 구조를 이해하는 설계자여야 한다. 서버 랙당 전력소요량, 단위 면적당 투입비용, 티어의 수준을 반영한다는 것이 전체적인 비즈니스 프로파일이나 목표에 부합하지 않을 수도 있다. 근시안적인 전문가는 프로젝트에 오히려 방해가 될 수 있다.

- 설계에 필요한 최신 정보의 광범위하고 빠른 수집 및 정확한 분석 능력을 갖추어야 하고, 그 분석 결과를 바탕으로 한 예측 능력이 있어야 한다.

- 이를 바탕으로 설계자는 재화의 투입과 연관된 디자인의 모든 부분의 결정에 있어 신속하고 정확한 판단을 내릴 수 있는 단호한 의사결정자여야 한다. 다시 말해 빠른 시간 내에 정확한 결과물을 낼 수 있어야 한다.

- 설계자는 프로젝트 팀의 실질적인 리더로서 유연한 실행력과 민원을 포함한 돌발상황에 대한 대처 능력이 있어야 하며 홍보를 위한 메시지 생산능력이나 지자체 및 정치세력과 원활히 소통할 수 있는 능력 또한 필요하다.

- 건축공간 설계뿐만 아니라 IT 기기, 설비, 전기, 건축구조 등 다양한 분야를 종합하는 창의성을 갖춘 팀이어야 한다. 설계자의 전문성과 창의성을 다방면에서 발주처가 능가하지 않는다면 데이터센터의 품질과 성능은 설계자의 창의성에 달려있다고 해도 과언은 아니다.

데이터센터를 유치하려는 지자체의 준비

네이버의 2nDC는 원래 용인 공세동 부지에 2017년부터 추진되었으나 대상부지 인근 아파트 주민의 민원, 그리고 표를 의식할 수밖에 없는 시의원의 이의 제기로 2년간 지연되다가 2019년 사업 철수를 결정하게 된다.

당시 지자체가 이 문제를 대하는 방식과 태도에 대해서는 크게 알려진 바가 없다. 하지만 적극적인 개입이 없는 방관자적 입장에서 적극적인 민원 해결과 중재보다는 예의 그릇된 최대한 문제를 만들지 않는 방식으로 대응한 것으로 보인다. 이는 앞서 말했듯 가장 빠른 대응이 필수적인 데이터센터라는 시설의 본질 이해 부족에서 비롯했을 수 있다.

많은 수의 데이터센터가 앞으로도 계속해서 지어질 것이고, 이를 유치하여 지역에 어떤 혜택을 가져오려는 지자체가 고려해야 될 사항은 아래와 같다.

- 먼저 부지 확보에의 노력과 협력을 제공해야 한다. 데이터센터의 부지는 매우 중요한 기본조건 세 가지를 가지고 있는데 지자체는 일단 이것을 충족하는 가용 부지가 관내에 존재하는지 파악하고 있어야 한다. 기본조건이란 기후환경적 조건, 광대역 네트워크WAN, 그리고 2가지 이상의 충분한 전력공급원이다. 이 중 어떤 조건들은 쉽게 충족되는 것이 아니라서 지자체는 장기적 관점에서 관련 사항을 파악하고 인프라를 갖추는 노력을 해야 한다.

- 데이터센터 설립 시 선호되는 지역은 사회경제적으로 안정되어 있어야 한다. 즉 저렴하고 안정된 물가와 침체되지 않은 경제활동이 꾸준히 일어나고 있는 지역을 말한다.

- 여러 가지 사회불안요소인 폭동, 범죄 그리고 부패현상 등은 시설의 안정성에 큰 영향을 끼친다. 지자체는 관할지역이 평소 부패지역이 되지 않도록 항상 노력해야 한다.

- 데이터센터를 유치하려는 지역은 인적자원이 풍부한 지역이 되어야 한다. 인근에 고급인력의 양성지, 대학 또는 인재양성기관 등이 있으면 좋다. 또한 대규모의 시설이라 건설 시 숙련된 작업자의 수급원활, 운영 시 정보통신기술자 및 유지관리를 위한 보안요원 등 필요한 인력의 공급이 원활해야 한다.

- 세금과 규제에서도 지자체는 주의를 기울여야 한다. 낮은 조세율은 프로젝트 비용을 절감하는 효과가 있고, 토지, 조닝, 폐기물, 건축물의 규모, 전력이용 제한, 신재생에너지 비율 등 데이터센터의 설립과 운영에 관련되는 규제는 면밀히 검토하여 부정적인 방향으로 작용하지 않도록 미리 조율하는 것이 바람직하다.

- 마지막으로 데이터센터의 지역유치를 위해서는 자치권의 재량 내에서 최대한의 인센티브를 검토해 놓는 것이 좋다. 토지나 현금 제공, 혹은 과세 이연 등의 형태로 사업자의 경제적인 부담 집중을 완화하는 것은 좋은 인센티브이다. 장비의 통관, 개발행위나 건축물의 건축허가 절차 간소화 등 서비스 형태의 인센티브도 고려해야 한다. 또한 각종 평가나 인허가 수수료의 감면이나 기술구현 및 에너지 절약에 대한 세금 공제도 고려할 부분이다.

데이터센터 설계공모 심사위원

공모에 참여한 심사위원은 데이터센터에 참여하고 있는 어떤 당사자들보다 느슨한 이해관계 및 약한 책임과 의무를 가진다. 그러므로 자신의 지식 범위 내에서 자유로운 판단과 발언을 할 수 있는 유리한 고지에 있다. 설계자와 컨설턴트의 경우 계약이 체결되고 보안각서에 사인을 하기 전까지는 발주처의 디테일한 의도나 IP(Intellectual Property)가 있는 모든 자료를 제공받을 수 없어 완전한 의견개진은 불가능하다. 앞서 말했듯 데이터센터의 설계는 초기부터 설립에 관계된 모든 플레이어가 최대한의 정보를 가지고 한 페이지에서 동일한 목표를 향해서 뛰어어야만 하는데 실상은 그렇지 못하다. 여기에 초기부터 참여하는 심사위원 역할의 묘미가 있다. 심사위원 그룹의 적극적인 활용은 그들의 학자적 양심과 전문가적 야망을 극대화하는 것에서 시작한다. 단순한 발주처의 거수기가 아닌 진정한 조연자로서의 역할을 원한다면 다음과 같은 사항을 고려해야 한다.

- 발주처는 설립하려고 하는 시설의 정확한 의도와 정보를 심사위원단과 최대한 공유한다. 기획 단계에서부터 참여시켜 심사위원단의 프로젝트에 대한 이해도를 최대화하는 것이 바람직하다.
- 심사 전 심사위원 그룹 내에서 서로 미리 정보습득과 견해를 나눌 충분한 기회가 주어져야 한다.
- 발주처와 설계팀 모두에게 영감을 불어넣을 수 있는 경험과 혁신성을 갖추어야 하고 그런 기회가 부여되어야 한다.
- 그리고 무엇보다도 정직하고 타협하지 않는 스피커러야 한다.

Project Team Building of a Data Center and Their Qualifications

ZO Hangman

Professor of Architecture, Seoul National University

KIA

NAVER Data Center GAK Sejong Design Advisory Committee

NAVER's 2nDC GAK Sejong International Competition, in which the author participated as a member of the jury committee, started in the fall of 2019 and took place over 5 months and a total of 3 rounds. The first round, which closed in October, was for domestic and foreign professionals to plan and submit ideas for a future data center on a virtual site. In the second round for the 9 teams selected here, information on the site and usable range located in the 4-2 district of Sejong City was given, and the entire master plan including phased development was asked to be presented. The final round was conducted following year with the 3 teams selected in the 2nd round. The winning team was selected through an in-depth interview on the design process over 20 months and its implementation plan, including team building, roles & responsibilities, and design planning made up of experts in the field necessary to carry out this project. After that, additional architects are joined for the landscape of the whole site and accommodation design, and a group of technical consultants has been established. As of October 2021, design and permit have been completed and construction is underway.

In addition to finding the optimal proposal and the right architect, there may be many reasons for this complex, multi-stepped selection process. From the client's unimpressive experience in NAVER Data Center GAK Chuncheon working with a world-renowned architect, the recent withdrawal from Gongse-dong, Yongin, which started with the top 3 major domestic architect's firms, there must have been NAVER's judgment that a designer with a true ability, not elusive fame was needed. However, it seems more reasonable to say that 2nDC's international competition and design was a process and effort to find the answer by pondering what the industrial facility called a data center is, and what its design should be and go through.

The Meaning of a Data Center Building

It has been less than 20 years since a full-scale data center began to be built. There were data centers before, but they were small spaces within buildings, or IT technology and equipment were not as advanced as they are now, they were not established as a completed type with all of the essential conditions of the data center currently required. It can be said that it was a facility in the process of making.

In the 21st century, with the explosive growth of IT and AI-related industries regarding the Fourth Industrial Revolution, the demand for data centers is increasing exponentially. Although there are some differences between research institutes, there is also a report that by 2025, the global annual production data will exceed 10 times the current amount, reaching 160 to 170 zettabytes. In addition, the recent trend of non-face-to-face due to the prolonged global corona crisis and increased activity in virtual space have caused an unexpected increase in data production and use, adding pressure to the demand for large-scale data centers.

In this situation, the main characteristics of the data center architecture known so far are as follows:

- A data center is a building for IT devices such as storage, servers, and switches that store and process data. Nevertheless, the producers and end-users of data are humans.
- As a relatively recent modern architectural facility, there is still no established optimal solution and type of data center.
- A data center consists of three main parts: a building structure that must withstand natural disasters (A), IT devices that needs to be replaced periodically (B), and electrical and mechanical equipment (C) to provide a constant environment.
- The lifespans of these three parts are all different by more than 100 years (A), 3 years (B), and 10 years (C). As long as it is operated, continuous renewal of devices and equipment is required.

- Also, a huge amount of electrical energy is required to operate a data center. The amount of electrical energy consumed by IT equipment is depends on PUE, but basically amounts to 50-95% of the total building energy consumption.

- Therefore, a data center is a complex and expensive facility. It costs a lot to build, install equipment, operate and maintain.

- And once completed and operational, a data center is a facility that cannot be stopped until it is closed. Accordingly, Tier 1-4 levels must be determined in advance, and this affects the specifications of IT devices (B) and equipment (C).

- Once its operation starts, vertical expansion of physical is almost impossible for stability.

- Data centers, however, should be organized in the simplest logic despite their complexity. “Realization of simplification” becomes another key task of the building. Simply put, the same performance should be implemented with a minimum number of devices, circuits, and equipment, which means that the maintenance point is reduced to maximize stability and maintainability.

Beyond these technical conditions, the true meaning of a data center is that it is a vessel that contains a new world and a new universe. In many areas of human life, it has already moved from the phenomenological world to the virtual world or is in the process of being transferred. From our leisure, shopping, work, personal relationships to the realization of another self, somewhere in the servers and storage of our data center, our lives, activities, and meaning are being created and accumulated. The data center is the foundation of all of them, like the infinite dark void in the universe.

Designing a Data Center

The biggest challenge in designing data center is to produce a design that can realize the ultimate goals set by the client in the fastest, most efficient way. This long-term perspective of the design is based on a holistic understanding that goes beyond architecture to encompass business, energy, environment, economy, and global sustainability.

In general, the completion of a building goes through a sequential process consisting of planning, design, construction, operation, and post-evaluation. Planning is usually prepared by the client in advance before the design stage. Planning is the task of establishing accurate and precise design standards for the future data center, and since it requires very high technical content in terms of architecture, electricity, mechanical, and IT, the help of experts – architects and consultants – is essential. Once the design standards are established, the process of architect selection is carried out. It is rare for a professional industrial facility building design to go through an open public competition as in the case of NAV-ER. Once an architect is decided, the architect organizes professional consultants in various fields based on the owner’s requirements and design standards of the client, finishes construction documents that meet the conditions in a short time and completes the building permit-related procedures and the necessary conditions for selecting a general contractor. In this way, the traditional project delivery is sequential. In addition, during construction, the architect must update the design according to the site situation, the changing schedule and new requirements of the client and continue to coordinate between various fields. However, a data center where the exponential demand curve is steeper day by day and the demand for the higher performance continues to increase, requires a different project delivery method.

Rather than traditional way, the integrated project execution like IPD (integrated project delivery) is suitable for producing this kind of building. Furthermore, all team members should involve at the beginning of planning of the building participate and cooperate towards one goal in a reciprocal and complementary way. It is recommended that the owner’s requirements be established under the support of professional architectural and technical consultants, and the real-time consulting of the client and structural, mechanical, electrical, and IT experts for the architectural design to achieve the exact goal at start is advantageous to the whole business process.

Qualifications of Data Center Design Team

Unlike general buildings, the design of a data center is difficult to complete with the architect's ability alone. Predicting future demand, understanding operation methods, securing structural stability from natural disasters, installing and replacing state-of-the-art IT equipment, precise maintenance, minimization of energy costs, new construction methods, and construction period are all considered from the beginning. As such, the design plan should take shape. An integrated project execution system of the IPD method in which planning, design, and construction are carried out at the same time is preferable rather than the traditional procurement method, and the designer must have the core competency to lead this type of delivery. In addition, it is necessary to be familiar with a larger and broader perspective that can carry out the project in relation to the TCO concept that considers not only the PUE but also the ROI of the operator and also the LCC.

- The architect must understand the structure of the data center business from a holistic perspective. Reflecting the power consumption per rack, the input cost per unit area, and the level of the tier may not be in line with the overall business profile or goals. A short-sighted expert can actually get in the way of a project.

- He/she should have the ability to collect and accurately analyze the latest information required for design extensively and quickly and should have the ability to predict based on the analysis results.

- Based on this, the architect must be a firm decision maker who can make quick and accurate decisions in all aspects of the design related to the input of goods. In other words, he/she should be able to produce accurate results in a short time.

- As a practical leader of the project team, the architect must have the flexibility to respond to unexpected situations including civil complaints, and also need the ability to produce messages for publicity and to communicate smoothly with local governments and political parties.

- It must be an innovative team with creativity that integrates not only architectural space design, but also various fields such as IT devices, equipment, electricity, and architectural structure. It is not an exaggeration to dismiss that the quality of a data center depends on the designer's creativity, unless the client exceeds the designer's expertise and creativity in many ways.

Preparation of Local Government to Host Data Centers

Since 2017, NAVER's 2nDC was originally promoted on the site of Gongse-dong, Yongin, but it was delayed for two years due to complaints from residents near the target site and objections from city councilors who need votes. And then NAVER decided to leave the site in 2019.

At that time, little was known about the way and attitude of local governments to deal with this issue. However, it seems to have responded in a bystander manner that does not create problems as much as possible, rather than active complaint resolution and mediation. As mentioned earlier, this may stem from a lack of understanding of the nature of the facility as a data center where the fastest response is essential and substantial.

A large number of data centers will continue to be built in near future, and local governments that want to attract them and seek benefits to their jurisdiction should consider the following:

- First, efforts and cooperation in securing a site must be provided. The site of the data center has three very important basic conditions. The basic conditions are climatic and environmental conditions, a broadband network (WAN), and two or more sufficient power sources. Some of these conditions are not easily met, so local governments should make efforts to identify relevant issues and equip infrastructure from a long-term perspective.

- Preferred site candidates for a data center should be socio-economically stable, and this refers to areas with low and stable market prices and economic activity that is not stagnant.

- Various social disruption factors, such as riots, crime, and corruption, greatly affect the stability of facilities. Local governments should always make efforts to ensure that their jurisdiction does not become a corrupt area.

- The region the data center will host must be rich in human resources. It is good to have a training center of high-quality manpower – such as a university or a human resource nurturing institution – nearby. In addition, since it is a large-scale facility, it is necessary to facilitate the supply and demand of skilled workers during construction, information and communication technicians, and security personnel for maintenance during operation.

- Local governments should also pay attention to taxes and regulations. The low tax rate has the effect of reducing the project cost, and regulations regarding the establishment and operation of the data center, such as land, zoning, waste, the size of buildings, restrictions on power use, and the ratio of renewable energy, should be carefully reviewed. It is desirable to tune in advance so that it does not work as a negative factor.

- Lastly, to attract local data centers, it is good to review the maximum incentives within the discretion. It is a good incentive to alleviate the concentration of economic burdens on business operators in the form of land or cash provision or tax deferral. Incentives in the form of services, such as customs clearance of equipment, simplification of develop-

ment activities, or building permit procedures for buildings, should also be considered. In addition, reduction of various evaluation and licensing fees, or tax deductions for technology implementation and energy-saving should also be taken into considerations.

Design Competition Jury of Data Center

Generally, the competition jury has looser interests and weaker responsibilities and obligations than any other party involved in data center design. Therefore, they are in an advantageous position to freely judge and speak within their knowledge. In the case of designers and consultants, it is impossible to fully express opinions as they cannot receive all data with detailed intentions or IP(intellectual property)s from the client until the contract and the security memorandum is signed. As mentioned earlier, the design of the data center from the beginning requires that all players involved in the establishment run toward the same goal on the same page with maximum information, but in reality, this is not the case. Herein lies the beauty of the role of a jury committee who participates from the beginning. The active use of a jury committee begins with encouraging their academic conscience and professional ambitions. If you want them to act as a true advisor, not just a brainless consentor, you should consider the following:

- The client should share the exact intention and information of the facility to be established with the jury as much as possible. It is desirable to maximize the jury's understanding of the project by participating from the planning stage.
- The jury committee should be given ample opportunity to acquire information and share their views within the group before the jury session.
- Must have the experience and innovation to inspire both the client and the design team. And they should be given the opportunity to inspire.
- And above all, should be an honest and uncompromising speakers.