

# 엔지니어링산업의 기업경기실사지수 개발 및 적용에 관한 연구

이재열\*, 황성수

한국엔지니어링협회 엔지니어링산업연구소

## A Study on the Development and Application of Engineering BSI

Jae Yul Lee\*, Sung Soo Hwang

Engineering Industry Research Institute, Korea Engineering & Consulting Association

**요약** 연구의 목적은 대표적인 지식업종인 엔지니어링 산업에 특화된 기업경기실사지수(BSI)를 개발하고, 이를 실제 적용하여 경기지표로서의 적합성을 검증하는 것이다. 조사모집단은 엔지니어링 매출 비중이 50% 이상인 3,085개 국내 기업이다. 표본설계에서는 엔지니어링 기술부문의 다양성을 고려하여 조사 모집단을 기술부문과 기업규모로 층화하여 500개의 고정된 기업 조사표본이 선정되었다. 설문문항은 일반 기업정보, 수준 판단, 변화방향 판단 및 경영애로사항으로 구성되어 있다. 해당 층별 매출액 가중치를 반영하여 항목별, 기술별, 특수분류별 BSI 지수가 편제된다. 실물경기과 업황 BSI와의 괴리를 보완하기 위한 수단으로 합성 BSI가 개발되었으며, 응답의 부정적 편향의 현상에 대한 대응방안으로 장기평균 BSI가 작성된다. 가중 BSI를 소급 편제하여 검증한 결과 가중 BSI와 경영실적 지표 간에 밀접한 관계가 존재하여 가중 BSI의 적합성이 확인되었고, 합성 BSI와 장기평균 BSI도 유용한 것으로 나타났다. 산업의 중요성에도 불구하고 경기를 신속·정확하게 진단하고 예측할 수 있는 지표가 없었던 엔지니어링 산업에서 이번에 개발된 엔지니어링 BSI는 경제주체들의 의사결정에 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

**Abstract** The purpose of this study is to develop an Engineering Business Survey Index (EBSI) and apply it to practice to verify its suitability. The EBSI survey population consisted of 3,085 firms, and 500 fixed survey samples were selected by stratifying the survey population by technology sector and corporate size. Meanwhile, the survey questionnaire consisted of company information, level judgment, change direction judgment, and management difficulties. EBSI indices for each item, technology, and special category were compiled using the survey responses by reflecting the sales weight for each item. Also, a composite EBSI was developed to fill the gap between the real economy and a situation EBSI, and a long-term mean EBSI was prepared as a countermeasure against negative response bias. Further, the weighted EBSI was compiled retrospectively, and the results were compared with actual management performance. The comparison showed a close relationship between the two indicators compared, confirming the suitability of the weighted EBSI as an engineering business indicator. In addition, the usefulness of the composite and long-term mean EBSIs was confirmed by the study. In essence, the weighted EBSI as the first business indicator that can quickly and accurately grasp the engineering economy is expected to be useful in the decision-making of economic entities.

**Keywords** : Engineering Industry, Business Survey Index, Weighted BSI, Composite Index, Business Climate

\*Corresponding Author : Jae Yul Lee(Engineering Industry Research Institute, KENCA)

email: leejy@kenca.or.kr

Received April 7, 2022

Accepted July 7, 2022

Revised June 9, 2022

Published July 31, 2022

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경

엔지니어링은 과학기술 지식을 응용하여 시설물의 부가가치를 창출하는 활동이며, 대표적인 지식기반산업이다. 엔지니어링 산업은 기술 인력이 핵심역량으로 양질의 일자리 창출 능력이 탁월하고 제조업·건설업 등 여타 산업에 미치는 연관효과가 매우 크다. 그러나 엔지니어링 산업의 중요성에도 불구하고 국내에서는 속도성과 정확성을 갖춘 엔지니어링 경기지표가 거의 없다. 통계법에 따라 작성되는 국가승인통계인 '엔지니어링서비스업 경영분석'은 해당연도 경영실적이 익년도 8월에 공표되어 속보성이 떨어진다. 또한 동 통계는 건설업, 제조업 등이 주력업종인 기업이 다수 포함되어 있어 엔지니어링 경영실적을 파악하기 위해서는 별도의 추정 작업이 필요하다. 한국엔지니어링협회가 매년 공표하는 '엔지니어링 업체 수주실적'은 해당연도 실적이 다음 연도 4월에 공표되는데다 실적신고도 의무화되지 않아 정확성이 부족하다. 이와 같이 엔지니어링 산업의 경우 경기를 판단할 수 있는 지표가 없어 그동안 정부 및 기업은 효율적인 전략을 수립하는데 한계가 있었다. 이에 본 연구에서는 엔지니어링 경기를 진단할 수 있는 경기지표의 개발이 시급한 과제라고 인식하여 엔지니어링 산업의 특성을 반영한 기업경기실사지수(BSI: Business Survey Index, 이하 BSI)를 개발하고자 하였다.

BSI는 기업인들이 체감하는 경기에 대한 정보를 수집하여 지수화한 것으로[1], 조사가 쉽고 경기변수에 대한 속도성 있는 정보를 제공하여 경기 동향 및 예측에 널리 사용된다[2-4]. BSI 편제의 최근 특징 중 하나는 특정한 업종의 경기상황을 세밀하게 파악하기 위하여 업종별 특성에 맞추어 BSI를 작성하는 사례가 늘어나고 있다는 점이다[5,6]. 국내의 제조업, 건설업 등 여타 산업의 경우에도 다양한 실물 경기지표와 함께 해당 산업의 BSI를 편제하여 기업경기를 진단하고 예측하는 척도로 활용하고 있다.

산업의 중요성에도 불구하고 경기 판단지표가 부족하였던 엔지니어링 산업에서 엔지니어링 BSI가 개발되면 정부 및 기업의 의사결정의 참고자료로써 긴요하게 활용될 수 있다. 엔지니어링 BSI를 통하여 엔지니어링 전반의 경기를 진단할 수 있고, 세부지수의 편제를 통하여 중소기업 경기, 지역경기 등을 파악하여 정책 효과성을 높일 수 있을 것이다.

### 1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은 가중치 기반 엔지니어링 기업경기실사지수 (EBSI: Engineering Business Survey Index, 이하 EBSI)를 개발하고 이를 실제 적용하여 EBSI의 효과성을 검증하는 것이다. 이번 연구의 구체적인 목표는 다음과 같다.

첫째, 다양한 기술부문에 걸쳐 있는 엔지니어링 활동 전반에 대하여 경기를 진단하고 예측할 수 있는 지표를 개발한다. 둘째, 엔지니어링 산업구조를 반영할 수 있도록 기술부문과 기업규모의 가중치를 반영한 EBSI를 개발한다. 셋째, 엔지니어링 특성을 반영한 설문 문항을 개발한다. 넷째, 엔지니어링 경기를 보다 세밀하게 진단할 수 있도록 기술부문, 기업규모 및 소재지 등 세분화된 가중 BSI를 개발한다. 다섯째, 엔지니어링 실물경기를 정확하게 판단할 수 있는 합성 BSI를 개발하고 BSI의 부정적 편익현상에 대한 대응방안을 마련한다. 여섯째, 개발된 가중 EBSI를 적용하여 엔지니어링 BSI를 시계열적으로 편성 실제 경영실적과 비교하여 EBSI의 적합성을 검증하고 경기를 분석한다.

### 1.3 연구의 방법 및 절차

가중치 기반 EBSI 개발을 위한 연구 방법과 절차는 다음과 같다.

첫째, 2015년 엔지니어링 BSI 개발을 위한 시범조사(응답기업 371개사)가 실시되었고, 2016년~2020년중 모든 응답자의 답변을 단순평균한 엔지니어링 BSI를 시험 편제하여왔다. 단순평균 엔지니어링 BSI에서는 표본설계 없이 임의조사하고, 기업규모에 따른 가중치를 사용하지 않았다. 이에 따라 응답자의 동일성 여부에 따라 지수의 일관성이 결여되고 소기업의 응답이 BSI 지수에 과다하게 반영되는 등의 다양한 문제점이 있었다.

둘째, 2016년부터 가중지수 EBSI를 개발하기 위하여 모집단의 설정 및 표본설계에 필요한 기업정보를 수집하였다. 엔지니어링 산업의 경우 다양한 기술부문에 걸쳐 엔지니어링 활동이 발생하는데다 실적신고가 의무화되어 있지 않다. 이에 따라 다수의 엔지니어링 기업이 실적을 신고하지 않으므로써 기업별 규모 및 산업구조를 파악할 수 없어 그동안은 과학적인 표본설계가 불가능하였다.

셋째, 수집된 기업정보를 활용하여 엔지니어링 전업기업 3,085개사를 EBSI의 모집단으로 설정하였고, 이를 바탕으로 표본설계를 실시하였다. 표본설계 및 가중지수 EBSI 산출방법은 통계학 교수, 경제전문가 등의 자문을

거쳐 확정되었다.

넷째, 2017년 이후 기간을 대상으로 가중 EBSI 지수를 소급하여 편제하고 이를 엔지니어링 기업의 실제 경영실적과 비교하여 가중 EBSI의 적합성을 검증하였다. 현재 엔지니어링 기업만을 대상으로 작성되는 경영지표가 없기 때문에 엔지니어링 기업의 실적을 추정하기 위해서 별도의 추정작업을 거쳤다.

## 2. 국내의 기업경기조사 사례

### 2.1 해외의 기업경기조사

미국의 대표적 기업경기조사는 공급자관리협회에서 공표하는 PMI(PMI: Purchasing Managers' Index, 이하 PMI)이다. PMI는 북미산업분류체계에 따라 총화한 후 각 산업의 GDP 비중으로 가중치를 결정한다[7]. 제조업 PMI는 신규수주, 생산, 고용, 배송 속도 및 재고의 5개 항목지수를 동일 가중치로 산정한다. 서비스업 PMI는 사업 활동, 신규주문, 고용 및 배송 속도의 4가지 항목의 지표를 동일한 가중치로 산정한다.

다수 국가는 OECD에서 발행한 기업경기조사 지침서(BTS: Business Tendency Surveys, 이하 BTS)를 기초로 기업경기조사를 실시하고 있다. BTS에서는 총화를 통해 표본을 선정하는 표본설계 방법이 권장되고 있으며, 총화 기준은 사업 활동과 기업규모가 주로 사용된다[5]. 설문 문항은 생산초기 측정변수, 경제활동변화 변수, 기대측정변수가 포함되고, 설문지는 주로 수준판단, 변화방향 판단, 경영애로사항으로 구성되어 있다[5].

유럽집행위원회(European Commission, 이하 EC)는 업종별로 설문지를 개발하여 사용하고 있다. 엔지니어링 및 건설업종 BSI 설문 문항에는 생산활동, 생산 제약요인, 수주잔고, 미래 고용상황, 미래가격, 작업물량 등으로 구성되어 있다[8]. 영국의 엔지니어링 업종 BSI의 항목은 활동실적, 경영애로사항, 수주잔고, 미래 고용변화, 수수료 가격, 인건비로 구성되어 있다. OECD 및 EC는 해당 업종 경기와 밀접성이 높은 복수 설문문항의 응답결과를 산술평균한 합성지수인 신뢰지수(confidence indicator)로 국가 간 경기상황을 통일된 기준으로 분석하고 있다[5,8]. 엔지니어링 및 건설업의 신뢰지수는 수주잔고와 미래 신규고용의 평균으로 계산한다[5,8].

독일의 IFO 경제연구소가 공표하는 기업경영환경지수(business climate index)는 가장 광범위하고 오래된 기업경기조사이다[9]. IFO 지수에서는 경기현황지수와

전망지수를 산출하고 이를 평균한 값을 변환하여 지수를 산출한다[10].

## 2.2 국내의 기업경기조사

### 2.2.1 국내의 대표적인 기업경기조사

국내에서 가장 널리 활용되는 한국은행 BSI의 경우 업종별 GDP 비중을 가중치로 반영하여 편제된다. 조사 모집단에는 업종별 매출 누적액 기준 하위 5%는 제외되어 있다. 조사항목을 보면 수준판단 항목은 업황, 재고, 생산설비, 설비투자(계획대비, 전년동월대비), 인력사정 등 6개 항목이다. 변화방향 판단 항목은 신규 수주규모, 생산규모, 가동률, 매출규모(총매출, 내수, 수출), 판매가, 원자재구입가, 채산성, 자금사정 등 10개 항목이다. BSI 지수는 업종별 지수, 상위산업 지수(전산업, 제조업, 비제조업), 특수분류지수가 편제된다.

전국경제인연합회의 한국경제연구원은 매출액 상위 600대 기업을 대상으로 기업경기동향조사 결과를 발표한다. 조사항목은 종합경기과 7개 부문(내수판매, 수출, 투자, 고용, 자금사정, 채산성, 재고)이며 변화 방향은 3단계 척도로 조사한다.

### 2.2.2 건설 산업 기업경기조사

한국건설기술연구원은 건설엔지니어링기업 경기실사지수(CEBSI: Construction Engineering Business Survey Index, 이하 CEBSI)를 2011년 4사분기부터 2016년 1사분기까지 공표한 적이 있다. 한국건설기술연구원의 CEBSI는 하위지수로 설계용역지수와 건설사업관리용역지수를 두고 있다[11]. CEBSI의 조사대상 표본은 설계사 50개사와 CM사 25개사 등 총 75개사이다. CEBSI 조사항목은 수준판단(대금 수급, 자금조달, 인력수급, 인건비), 변화방향 판단 및 기타항목(경영애로사항, 정책개선항목)으로 구성되어 있다. 변화방향 판단 항목은 수주 규모(전체, 공공, 민간, 해외, 시설물별), 종합경기 상황 및 채산성으로 구성되어 있다.

건설산업연구원은 건설기업 경기실사지수(CBSI: Construction Business Survey Index, 이하 CBSI)를 매월 공표하고 있다. CBSI의 조사 표본은 전국 400여개 건설업체이며, 표본은 매출액을 기준으로 대기업이 34%, 중견 및 중소기업이 각각 33%씩 구성되어 있다[11]. 지수작성법은 3개층(대기업, 중견기업, 중소기업)에 각각 매출액 가중치 33~34%를 부여하여 작성한다[11]. 조사 항목은 전월대비 수준판단 항목(신규공사수주, 공사기성,

수주잔고, 공사대수금, 자금조달, 인력수급, 인건비, 자재 수급, 자재비용 등)으로 구성되어 있다.

### 2.2.3 유사업종 BSI 지표와 EBSI와의 차별성

본 연구에서의 EBSI는 다음과 같은 점에서 유사업종의 BSI와 차별성을 갖는다. 첫째, CEBSI와 CBSI는 건설기술분야에 국한되어 있는 반면 EBSI는 건설기술부문 뿐만 아니라 비건설 14개 기술부문을 모두 포괄하고 있다. 따라서 EBSI는 엔지니어링 산업의 종합적인 경기진단이 가능하고 세부기술별로도 경기동향 판단 및 예측이 가능하다.

둘째, EBSI는 설계, 감리 뿐만 아니라 유지보수, 시험, 검사 등 모든 엔지니어링 영역의 활동기업을 포괄하고 있다. 반면 CEBSI는 건설분야 설계·감리 기업으로 구성되어 있고[6], CBSI는 시공사 중심이어서 다양한 영역으로 구성된 엔지니어링의 경기를 대표하기 어렵다.

셋째, EBSI에서는 엔지니어링 산업의 기술부문에 따른 기업별 매출구조를 반영하여 표본설계를 실시하였다. 이에 따라 엔지니어링 산업구조를 정확하게 반영하는 유일한 BSI라는 점에서 여타 유사업종의 BSI와는 차별된다.

넷째, EBSI는 소기업을 포함한 500개의 고정표본을 사용함으로써 중대형사 위주의 75개사로 구성된 CEBSI와는 차이가 있다. 이에 따라 EBSI는 다양한 특수지수의 산출이 가능하고 소기업이 대부분인 엔지니어링 산업의 체감경기를 정확하게 반영할 수 있다.

다섯째, EBSI는 엔지니어링 업종에 특화된 유일한 BSI다. CEBSI는 2016년 1사분기까지 공표하였다가 이후 중단하였다. 한국은행 BSI는 엔지니어링 업종에 해당하는 분야가 없다. 한국은행의 전문·과학·기술 업종의 BSI는 엔지니어링사 이외의 기업이 많이 포함되어 있고 여타 업종에 소속된 엔지니어링 기업을 포괄하지 못한다.

## 3. EBSI 개발 결과

### 3.1 조사 모집단

엔지니어링산업진흥법 제21조 및 시행령 제33조에 따라 신고된 엔지니어링사업자 7,126(2020년말 기준)개 기업 중 엔지니어링을 주된 활동으로 수행하는 기업을 모집단으로 설정하였다. 엔지니어링을 주된 활동으로 수행하는 기업은 한국표준산업분류에서 M7212(엔지니어링 서비스업)에 속한 기업으로서 전체 매출액에서 엔지니어링 매출 비중이 50% 이상인 국내 민간기업이다. 각

기업의 매출실적 정보는 한국엔지니어링협회의 매출 실적신고자료, NICE의 기업매출 정보와 2016~20년 중 회수된 8,212개(복수응답 포함) BSI 설문지의 일반정보 자료를 활용하였다.

추계결과 EBSI의 조사모집단은 3,085개 기업이며, 기술부문별로는 Table 1과 같다. 기술부문은 엔지니어링 산업진흥법에서 규정한 15개 기술부문을 유사성, 유효 표본 수 등을 고려하여 건설, 기계·전기·설비, 정보통신(ICT), 농림, 원자력, 기타의 기술부문을 재분류하였다. 기타 기술부문은 선박, 항공우주, 금속, 화학, 광업, 환경, 해양수산, 산업 기술부문이다.

Table 1. Survey Population

Technology Sector	Firm Size (Number)			
	Small	Medium	Large	Sum
Construction	1,736	223	27	1,986
Mac./Elec./Equip.	213	38	14	265
ICT	262	21	9	292
Agriculture & Forest	165	66	30	261
Nuclear Power	46	14	10	70
Others	169	29	13	211
Total	2,591	391	103	3,085

### 3.2 표본 설계

BSI 조사에서는 일반적으로 활동유형과 기업규모로 모집단을 층화하여 조사표본을 추출한다[12]. EBSI에서의 조사 표본은 기술부문에 따라 매출규모로 모집단을 층화한 2단계 층화추출법을 사용하여 추출되었다.

기업규모별 층화는 기술부문별 누적 매출액 기준으로 상위부터 40%(대기업), 30%(중기업), 30%(소기업)로 구분하여 해당 소속 기업을 분류하였다. 단, 대기업의 집중도가 높은 원자력부문은 상위 누적매출액 기준으로 65.0%(대기업), 65.0~82.5%(중기업), 82.5~100.0%(소기업)로 층화하였다. 기술부문별 상위 40%에 속하는 대기업 층은 농림부문을 제외하고는 전수 조사하였으며, 중기업 및 소기업에 해당하는 층에서는 무작위 추출 방법으로 표본을 선정하였다.

조사표본은 500개의 고정패널이며, 이중 건설 기술부문과 비건설 기술부문이 각각 250개 기업이다(Table 2). 기술부문별 최소 표본은 40개 이상이 되도록 선정하였고, 각 층마다 예비표본을 미리 선정하였다. 조사표본은 OECD 권고에 따라 영향력이 높은 엔지니어링 대기업은 계속 포함되며, 조사 표본에 속한 기업이 조사가 불가능하거나 응답률 저하 등 "응답자 피로"를 보이는 기업은 새로운 표본으로 교체된다[5].

Table 2. Sample Characteristics

Technology Sector	Firm Size (Number)				Sampling Rate
	Small	Medium	Large	Sum	
Construction	88	135	27	250	12.6
Mac./Elec./Equip.	20	26	14	60	22.6
ICT	32	14	9	55	18.8
Agriculture & Forest	19	14	12	45	17.2
Nuclear Power	18	12	10	40	57.1
Others	18	19	13	50	23.7
Total	195	220	85	500	16.2

### 3.3 조사항목의 구성

설문지는 영국 등 EU국가에서 사용하고 있는 엔지니어링 BSI 설문지를 참조하고 통계 및 업계 전문가의 자문을 받아 엔지니어링 산업의 특성이 반영되도록 설계되었다[8]. 또한 2016년 이후의 단순평균 EBSI를 편제하면서 회수된 설문지의 응답률과 정확도를 분석하여 설문 문항을 개선하였다. 설문지의 구성은 일반 기업정보, 경기수준, 경기 변화방향, 경영애로사항으로 구성되었으며, "응답자 피로"의 위험을 줄이기 위해 간소화되었다[5,8]. 엔지니어링 산업에서 중요시 되는 수주, 인력의 항목의 경우 수준판단, 변화방향 판단, 경영애로사항에 모두 포함하여 중요하게 반영하고 제조업 및 건설업에 중요하게 판단하는 자재 등의 항목은 제외되었다[8,11].

수준판단 항목은 수주잔고 현황, 고용현황, 업황 수준으로 설정하였다. 수주잔고는 엔지니어링 기업의 경영 안전성과 초기 생산활동을 가장 잘 나타내는 항목이다. 수주잔고는 제조업에서 주요 판단지표로 활용되는 제품 재고와 유사하며 수주잔고의 많음(충분한 작업량)은 재고의 부족(판매 호조)과 같이 호황으로 해석될 수 있다. 인력의존형인 엔지니어링 산업에서 고용수준은 중요하다. 이는 제조업이나 건설업의 생산설비나 장비 등 생산 능력에 해당하는 항목이기 때문이다. 업황은 기업경기조사에서 가장 중요한 항목이며, 일반적으로 종합적인 경기판단지표로 사용된다.

EBSI에서 변화방향 판단 항목은 신규 수주 규모(전체, 공공, 민간, 해외), 매출규모, 신규채용 규모, 사업대가, 인건비, 채산성, 자금사정 등으로 구성하였다. 수주 및 매출규모는 계절성 등을 감안하여 전년 동기간과 비교하였고, 신규채용, 채산성, 자금사정 항목은 연속적 흐름이 중요한 항목으로 전기(전월, 분기, 반기)와 비교하였다.

신규수주가 제조업 등에서는 경기예측에 중요하지 않다는 주장도 있으나[7] 수주산업인 엔지니어링 산업에서는 중요한 경기지표이다. 또한 신규수주는 공공경기와 민간경기가 상반되는 경우가 많아 이를 구별하여 조사하

였다. 민간투자 및 소비가 부진할 경우 정부가 SOC 투자 확대를 통해 경기를 부양하는 경향이 있어 공공수주와 민간수주는 부(負)의 상관관계를 가지는 상황이 자주 발생하기 때문이다.

매출실적은 수주실적에 비해 변동성이 적어 엔지니어링 기업의 경영상태 변화를 용이하게 확인할 수 있어 매출규모를 변화방향 판단항목에 포함하였다. 경기가 좋으면 고용을 늘리고, 경기가 악화되면 고용을 줄이므로 신규채용 규모를 변화방향 판단항목으로 선정하였다. 인건비는 엔지니어링 사업원가의 대부분을 차지하고 경기와 밀접한 관련이 있으므로 인건비를 변화방향 판단의 항목으로 선정하였다. 사업대가는 공공사업 의존도가 높은 엔지니어링 기업에서 매우 중요한 요소다. 수익성과 자금사정은 여타 업종에서와 같이 해당 업종 경기를 판단하는 중요한 지표이다.

EBSI에서 경영애로사항은 산업의 특성에 부합되도록 수주부진(공공, 민간 제외), 인력 부족, 인건비 상승, 경쟁심화, 불확실한 경제상황, 자금 부족, 정부 규제, 기타(서술)로 구성하였다.

### 3.4 가중 EBSI 산출 방식

엔지니어링 경기실사지수인 EBSI는 경기의 국면 전환점을 찾는 데 용이하고 가장 널리 활용되는 3점 척도(긍정, 보통, 부정)로 하였다. EBSI는 긍정 응답업체 수에서 부정 응답업체 수의 차이를 지수화시켜 100을 기준치로 하였다. 무응답 업체의 처리는 해당 층에서 무응답 업체의 답변 분포가 응답 업체와 동일하다는 가정 하의 무응답 조정 가중치를 사용하였다. 각 층별로 산출되는 EBSI의 산식은 Eq. (1)과 같다.

$$EBSI = \frac{\#of PR - \#of NR}{\#of Total Response} \times 100 + 100 \quad (1)$$

where, PR : Positive Response, NR : Negative Response

EBSI 지수는 기업규모가 큰 기업이 작은 기업에 비해 더 많은 영향력이 반영되도록 각 지수는 기술부문별 엔지니어링 매출액을 기준으로 3개 층으로 나누고 층별 매출액 비중을 가중 평균하여 산출되었다. 기술부문별 누적 매출액을 상위 순서대로 정렬했을 때 상위구간의 가중치는 40%(1그룹), 중위구간(2그룹) 및 하위구간(3그룹)의 가중치는 각각 30%이다. 가중 EBSI의 산식은 Eq. (2)와 같다.

$$Weighted\ EBSI = \sum_{i=1}^n w_i \cdot BSI_i \quad (2)$$

where,  $w_i$  : each cell's weight,  $BSI_i$  : each cell's BSI

기술부문별 항목 EBSI는 기술부문별로 엔지니어링 매출액 기준으로 층화된 3개 해당 층에 대한 각각의 지수를 산출한 후 각각 해당 층의 엔지니어링 매출액 가중치(40%, 30%, 30%)를 곱하여 산정된다. 전체 엔지니어링 산업에서의 항목별 EBSI는 앞에서 구한 각 기술부문의 항목별 EBSI에 해당 기술부문이 엔지니어링산업에서 차지하는 매출액 비중을 곱하여 산출한다. 기업규모별 EBSI, 지역별 EBSI 등 특수분류지수도 항목별 EBSI와 동일한 방식으로 기술부문에 따라 기업규모로 층화된 층별 가중치를 반영하여 작성된다.

### 3.5 합성 BSI의 구성 및 장기평균 BSI

종합적인 경기판단지표로는 업황 BSI나 항목별 BSI를 결합한 합성 BSI가 있으며[5], 우리나라에서는 주로 업황 BSI를 인용한다. OECD에서는 국가 간 엔지니어링 경기의 비교를 위한 합성 BSI로 수주잔고 BSI와 신규채용 규모 BSI를 단순 평균하여 사용한다[5]. EBSI에서는 OECD의 합성 BSI 항목에 수익성 BSI를 더하여 단순평균한 합성 BSI를 업황 BSI와 함께 종합적 경기판단의 주요 지표로 사용한다. 수익성 BSI는 수주잔고와 신규채용 규모만으로 측정하기 어려운 가격·비용의 중요한 경영요소를 포함하고 있어 합성 BSI에 포함하였다. 공공발주에 의존도가 높은 엔지니어링 산업의 경우 가격(사업대가)은 정부에 의해 통제되어 수익성은 수급 상황과 괴리되어 운용되는 경우가 많기 때문이다.

엔지니어링 산업은 정부의 정책지원을 고려하여 부정적 편익의 현상이 나타날 수 있어 장기 추세치를 고려할 필요가 있다. 한국은행 등 다른 BSI 지수의 사례에서도 부정적 편익현상이 존재한다. 2003년 1월부터 2021년 6월까지의 한국은행의 장기평균 업황 BSI 값은 90이다. 해외의 주요 국가도 지수의 기준 연도를 정하여 BSI 지수를 산출하고 있는데 독일 IFO는 2015년을 100으로, 프랑스 통계청은 장기평균을 100으로 지수를 편제하고 있다.

## 4. 가중 EBSI 적용 결과 및 분석

### 4.1 자료의 수집

EBSI 조사는 반기별로 수행되었다. 응답 업체의 동일

성 유지 및 응답률 확보를 위해 내부 조사원 외에 외부 조사업체를 활용하였으며, 영향력이 높은 대기업 표본의 경우 최대 5차례까지 전화 독려를 하였다.

500개사 표본업체 중 2021년 상반기 및 하반기에 응답한 업체는 각각 432개, 441개 업체로 응답률은 각각 86.4%, 88.2%로 나타나 응답률 기준을 충족한 것으로 나타났다[5,13]. OECD는 고정표본을 사용할 경우 최소 응답률을 50%로 정하고 있다[5]. 미국의 대표적인 경기 지수인 미시간대학의 소비자심리지수 설문은 1979~1996년 중 평균응답률은 70% 수준이다[13].

### 4.2 가중지수 EBSI의 적합성

BSI의 적합성에 대한 연구는 주로 실물지표와 비교하여 이루어졌다[4,14]. 본 연구에서는 2017~2020년 기간을 대상으로 가중지수 EBSI와 엔지니어링기업의 경영실적을 비교하여 경기지표로서의 적합성을 검증하였다.

이를 위해서 단순 기업경기조사 시 응답기업의 답변을 활용하여 가중지수 기반 BSI를 2017년부터 소급하여 편제하였다. 500개 고정 표본에 포함된 각 기간별 응답기업 수 및 응답률은 Table 3과 같았다.

Table 3. Number of Respondents and Response Rate

	2017		2018		2019		2020		2021	
	1.H	2.H	1.H	2.H	1.H	2.H	1.H	2.H	1.H	2.H
# of Respondent	299	278	285	295	319	325	323	330	432	441
Response Rate	59.8	55.6	57.0	59.0	63.8	65.0	64.6	66.0	86.4	88.2

Table 4는 엔지니어링 기업의 경영실적을 EBSI와 비교한 결과이다. 본 연구에서 엔지니어링 기업의 경영실적은 한국엔지니어링협회 실적신고 자료 및 NICE 기업정보를 활용하여 추정하였다. 매출액 BSI와 실제 엔지니어링 기업의 매출액 증감률을 보면 변화방향이 유사한 모습을 보인다. 또한 수익성 BSI와 영업이익률 수준과도 비슷한 움직임을 보이며, 자금사정 BSI와 부채비율 간의 관계도 밀접한 연관성을 보인다. 이는 엔지니어링 BSI가

Table 4. EBSI vs. Business Performance Indicators

		2017	2018	2019	2020
EBSI (Annual Average)	Situation BSI	69.2	59.3	71.9	78.4
	Composite BSI	79.1	68.6	82.8	82.3
	Sales BSI	88.6	68.1	90.9	95.7
	Profitability BSI	72.5	57.2	73.3	77.7
	Financial BSI	73.1	62.5	80.6	90.7
Business Performance Indicators	Sales Growth (%)	3.8	1.4	11.7	8.1
	Operating Profit (%)	5.1	4.0	5.0	5.5
	Debt Ratio (%)	63.3	67.2	72.0	65.7

엔지니어링 기업의 경기를 판단하고 예측하는데 유용하게 활용될 수 있음을 의미한다.

### 4.3 합성 BSI의 유용성

지수편제 결과 종합 BSI의 판단지표로 사용되는 업황 BSI(SIT)와 수주잔고(OBL), 신규채용(NEM), 수익성(PRO) 등 개별항목 BSI의 지수와 괴리가 있었다(Table 5). 엔지니어링 기업인들은 업황 항목 질문에 개별 조사 항목보다 더 부정적으로 답변하고 있으며, 이런 현상은 엔지니어링 산업의 불황기인 2017~2019년 중에 더욱 심한 것으로 나타났다.

이는 응답자들이 설문지의 항목별 BSI값 외의 다른 변수에 대한 주관적인 판단을 병행하여 종합적으로 업황 BSI를 판단하는 데 기인한다[15]. 또한 '경기가 불황이라고 판단하는 기업은 적극적으로 응답하나 경기가 호황이라고 판단하는 기업은 소극적으로 응답'하는 무응답 편 의현상이 심리적 영향이 큰 업황 BSI 및 불황기에 더 크게 작용한데도 기인한 것으로 판단된다[16].

따라서 실물경기를 정확하게 진단하기 위해서는 합성 BSI를 작성하여 업황 BSI와 항목별 BSI간의 괴리현상을 완화할 필요가 있다[5,15,17]. 특히 엔지니어링 기업의 불황기에는 합성 BSI 활용의 유용성이 클 것으로 판단된다.

Table 5. Situation BSI vs. Composite BSI

	2017		2018		2019		2020		2021		2022 <sup>(a)</sup>
	1.H	2.H	1.H	2.H	1.H	2.H	1.H	2.H	1.H	2.H	1.H
COM(a)	72.8	85.4	65.6	71.5	81.0	84.6	84.3	80.3	80.0	75.3	80.7
OBL	69.5	83.0	63.3	65.6	90.2	87.3	95.0	82.9	75.0	69.9	74.6
NEM	77.9	99.3	82.3	85.8	84.1	88.6	81.7	78.6	92.4	88.0	92.9
PRO	70.8	74.1	51.3	63.0	68.7	77.9	76.1	79.3	72.6	67.9	74.6
SIT(b)	65.4	73.0	63.9	54.7	69.4	74.3	82.4	74.4	82.8	74.8	80.5
diff.(a-b)	7.4	12.4	1.7	16.8	11.6	10.3	1.9	5.9	-2.8	0.5	0.2

### 4.4 장기평균 BSI 지수의 유용성

2017년 이후 응답 자료를 활용해서 가중 BSI를 편제 해 본 결과 최근 5년간('17~'21년) 업황 BSI 및 합성 BSI의 단순 산출평균 값은 각각 71.5 및 78.1로 기준지수인 100을 크게 하회하는 것으로 나타났다. 앞에서 기술한 바와 같이 심리지수의 특성상 BSI의 부정적 편 의현상은 다른 BSI의 사례에서도 많이 나타나고 있다 [17,18]. 특히 엔지니어링 산업은 공공사업에 대한 의존도가 매우 높아 SOC 예산 확대 및 가격 인상의 필요성을 주장하기 위해 응답의 부정적 편 의 현상이 여타 업종보다 크게 나타나고 있는 것으로 판단된다. 따라서 본 연

구에서 제시한 것처럼 장기 추세치를 고려하여 경기를 진단함으로써 엔지니어링 BSI의 유용성을 높일 수 있을 것이다[18].

엔지니어링 BSI지수의 부정적 편 의현상에 대한 대응 방안으로 본 연구에서 제시한 업황 및 항목별 BSI를 평균한 장기평균 BSI를 산출하고 이를 원 BSI 지수와 공표 하는 것이 바람직하다. 장기평균 공표방식은 BSI지수의 표준화나 기준연도를 정하여 상대지수를 공표하는 방법 등에 비해 이용자가 이해하기 쉽고 원지수도 유지되는 등 장점이 있다[18]. 한국은행(2015)은 BSI가 기준지수(100)을 지속적으로 크게 하회하자 이에 대한 방안으로 2015년부터는 장기평균 BSI를 공표하여 조사시점의 BSI를 장기추세치와 비교하여 판단하도록 하고 있다[18].

장기평균 BSI를 기준으로 엔지니어링 경기를 판단하면, 2022년 상반기 업황 및 종합 BSI의 전망치는 각각 80.5, 80.7로 나타나 기준치(100)를 하회하고 있으나 최근 5년 장기 추세치를 초과하고 있어 엔지니어링 경기는 호조로 평가할 수 있을 것이다.

### 4.5 기술부문 및 특수분류지수 편제 결과

Table 6은 기술부문별 업황 BSI 산출 결과이다. 건설 기술부문은 2020년 상반기에 경기가 정점에 도달한 후 하락국면에 진입한 것으로 나타났다. 비건설 기술부문에서는 정보통신 경기가 2020년 이후 급격하게 호전된 것으로 나타났으며, 기계·전기·설비 기술부문의 경기도 2022년 상반기 호전될 것으로 전망되었다.

반면 농림 기술부문은 경기 부진이 지속되었고, 원자력 기술부문은 탈원전 영향으로 경기침체가 지속되었다. 기타 기술부문은 환경부문 등의 경기호조로 2021년 이후 회복세를 보였다.

Table 6. Situation BSI by Technology Sector

	2020		2021		2022 <sup>(a)</sup>
	1.H	2.H	1.H	2.H	1.H
Construction	94.8	80.8	85.8	77.0	81.3
Non-Construction	54.3	59.2	76.0	69.9	78.6
Mac./Elec./Equip.	60.8	58.7	79.2	74.9	81.1
ICT	51.8	66.2	91.5	118.7	102.5
Agriculture & Forest	63.0	87.9	71.6	70.0	68.4
Nuclear Power	50.9	46.1	59.1	37.0	59.6
Others	54.2	75.5	92.4	90.5	94.7

기업규모별 업황 BSI를 보면 소기업보다는 중기업 및 대기업의 경기가 상대적으로 좋은 것으로 나타났다 <Table 7>. 지역별로는 서울권 > 경인권 > 지방권 순으

로 경기가 좋고 2022년 상반기의 경기 개선 폭도 클 것으로 전망되었다(Table 7).

Table 7. Situation BSI by Firm Size and by Region

		2020		2021		2022 <sup>㉑</sup>
		1.H	2.H	1.H	2.H	1.H
By Size	Small	61.5	55.9	70.9	64.2	68.5
	Medium	79.7	71.1	82.7	78.5	86.5
	Large	97.9	88.6	90.7	79.4	84.5
By Region	Seoul	76.4	76.9	77.6	78.4	91.6
	Gyeonggi-Incheon	92.1	88.6	76.1	67.9	78.7
	Other Region	79.8	63.9	91.9	76.7	73.7

항목별 지수를 보면 신규수주·매출 등의 성장성 BSI 지표는 여타 지표에 비해 안정된 모습을 보였다(Table 8).

수익성 BSI는 2022년 개선될 전망이나 여전히 낮은 수준을 유지하고 있다. 신규채용 BSI는 여타 항목 BSI에 비해 가장 높은 반면 기술인력사정 및 인건비 BSI는 여타 항목 BSI 대비 가장 낮아 대조적인 모습을 보였다. 이는 엔지니어링 산업에서 지속된 “낮은 대가 - 낮은 임금” 구조로 기술인력의 엔지니어링 기피현상이 심화되어 적정인력을 확보하기 어렵게 된 데 기인한 것으로 보인다.

Table 8. EBSI by Main Individual Item

		2020		2021		2022 <sup>㉑</sup>
		1.H	2.H	1.H	2.H	1.H
Level Judgement	Order Backlog	95.0	82.9	75.0	69.9	74.6
	Technicians	66.6	75.2	74.3	69.6	69.9
	Situation	82.4	74.4	82.8	74.8	80.5
Change Direction Judgement	New Order	90.4	86.9	78.6	66.4	81.2
	Sales	92.0	99.3	79.9	72.8	81.8
	New Empl.	81.7	78.6	92.4	88.0	92.9
	Labor Cost	50.7	37.9	52.6	59.9	58.1
	Project Price	-	-	84.1	85.3	87.0
	Profitability	76.1	79.3	72.6	67.9	74.6
	Financial Status	94.2	87.1	77.9	67.9	74.2

2021년 하반기 경영애로사항 조사에서도 응답 기업의 34.5%가 인력난·인건비 상승을 가장 큰 경영 애로사항으로 지적하여 1위로 나타났다. 반면, 경제 불확실성의 응답 비중은 코로나19에 대한 불안감이 낮아지면서 2020년 20%대에서 2021년에는 10% 미만으로 크게 감소하였다.

### 5. 결론

본 연구는 엔지니어링 산업에 특화된 기업경기실사지

수를 개발하고 이를 실제 산업에 적용하여 EBSI의 적합성을 검증하는 것이다. 연구 결과 엔지니어링 산업구조를 반영할 수 있는 가중치 기반 엔지니어링 경기실사지수를 개발할 수 있었다. 주요 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 축적된 기업정보 등을 활용하여 조사모집단이 규정되었다. 모집단은 기술부문 및 기업규모로 층화되어 층별 가중치가 산출되었고, 500개의 고정 표본이 추출되었다. 이에 따라 조사표본의 대표성 및 일관성이 확보되고 산업구조에 맞게 가중치가 부여될 수 있었다.

둘째, 국내외의 BSI 사례조사와 과거 설문지의 응답 분석을 토대로 엔지니어링 산업의 특성에 부합하도록 설문문항이 설계되었고 설문지는 최대한 단순화되었다. 이 결과 엔지니어링 기업경기조사의 설문 응답률이 2021년 상반기 및 하반기 각각 86.4%, 88.2%로 높게 나타났다.

셋째, 이번 연구에서는 다양한 사용자의 목적에 맞게 기술부문별 BSI 및 특수분류 BSI를 산출하였고, 주요 개별 BSI 항목을 조합한 합성 BSI를 개발하였다. 합성 BSI는 업황 BSI와 개별 BSI 간에 괴리되는 현상을 보완할 수 있어 경기불황기 등에는 업황 BSI와 함께 종합적인 경기판단지표로 활용될 수 있다.

넷째, 개발된 방법론을 적용하여 2017년 이후의 기간을 대상으로 가중 EBSI가 소급 편제되었다. 이를 통하여 엔지니어링 경기가 상세하게 분석되었고, 합성 BSI와 장기평균 BSI의 유용성도 확인되었다. 또한 가중 EBSI 지수를 실제 엔지니어링 기업의 경영실적과 비교한 결과 가중 EBSI의 적합성이 확인되었다.

이번 가중치 기반 EBSI 개발이 가지는 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 엔지니어링 활동은 다양한 기술부문에 걸쳐 발생하나 그동안 엔지니어링 활동 전반을 포괄하여 판단할 수 있는 경기지표가 없었다. 이번에 개발된 EBSI를 통해 엔지니어링 경기를 전체적으로 진단할 수 있게 되었다. 둘째, 개발된 EBSI는 기술부문 뿐만 아니라 기업규모별, 지역별로 신뢰성 높은 EBSI 지표를 산출할 수 있어 대·중·소기업 간 양극화 해소, 지방 균형발전 등을 위한 사회간접자본 투자 정책 등에 유용하게 활용될 수 있다. 셋째, 엔지니어링은 다양한 업종과 연관된 중간재 성격의 산업 특성을 보이고 있어 기술부문별로 작성되는 EBSI는 건설업 등 연관 산업의 선행지표로 활용될 수 있다.

본 연구의 향후 과제는 다음과 같다. 가중치 기반 EBSI를 소급하여 편제한 결과 엔지니어링 경기 변화는 비교적 정확하게 진단될 수 있었다. 그러나 EBSI에서 답변의 부정적 편향 현상이 존재할 가능성이 높아 이에 대



한 관리방안이 필요하다. 또한 엔지니어링 산업구조 변화를 반영하기 위하여 주기적인 BSI 개편작업이 필요하다. 이를 위해 기존 표본과 대체 가능한 예비업체 표본에 대해서도 지속적으로 설문조사를 실시하고 향후 회수된 정보를 모집단 재구성 및 표본 개편에 반영할 수 있도록 해야 한다.

## References

- [1] K. S. Kim, "Statistical properties of business survey index", *The Korean Journal of Applied Statistics*, Vol.23, No.2, pp.263-274, Apr. 2010.  
DOI: <https://doi.org/10.5351/KJAS.2010.23.2.263>
- [2] K. Abberger, "Qualitative business surveys and the assessment of employment—A case study for Germany", *International Journal of Forecasting*, Vol.23, No.2, pp.249-258, Jun. 2007.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/i.ijforecast.2006.10.002>
- [3] D. Kaufmann, R. Scheufele, "Business tendency surveys and macroeconomic fluctuations.", *International Journal of Forecasting*, Vol.33, No.4, pp.878-893, Dec. 2017.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/i.ijforecast.2017.04.005>
- [4] J. Hansson, P. Jansson, M. Löf, "Business survey data: Do they help in forecasting GDP growth?", *International Journal of Forecasting*, Vol.21, No.2, pp.377-389, Jun. 2005.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/i.ijforecast.2004.11.003>
- [5] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Business Tendency Surveys: A Handbook*, p.127, OECD Publishing, 2003.
- [6] E. D. Lee, H. S. Kim, "Analysis of construction management business survey index", *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol.12, No.3, pp.83-90, May. 2011.  
DOI: <https://doi.org/10.6106/KJCEM.2011.12.3.83>
- [7] A. Stundziene, G. Startiene, R. Remeikiene, M. Dapkus, "Does the survey data on new orders lie?", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol.213, pp.5-11, Dec. 2015.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/i.sbspro.2015.11.395>
- [8] European Commission (EC), *The Joint Harmonized EU programme of Business and Consumer Surveys: User-guide*, European Commission, p.52, EC, 2021.
- [9] R. Bachmann, S. Elstner, S. E. R. Sims, "Uncertainty and economic activity: Evidence from business survey data", *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol.5, No.2, pp.217-249, Apr. 2013.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/mac.5.2.217>
- [10] The Bank of Korea, *An Easy Explanation of Economic Indicators*, p.475, The Bank of Korea, 2019, pp.105-106
- [11] H. W. Kim, K. H. Chin, K. S. Lee, M. R. Kim, "A study on development of construction engineering business survey index", *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol.13, No.6, pp.54-62, Nov. 2012.  
DOI: <https://doi.org/10.6106/KJCEM.2012.13.6.054>
- [12] P. Smith, M. Pont, T. Jones, "Developments in business survey methodology in the Office for National Statistics, 1994-2000", *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, Vol.52, No. 3, pp.257-286, Aug. 2003.  
DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-9884.03571>
- [13] R. Curtin, S. Presser, E. Singer, "The effects of response rate changes on the index of consumer sentiment", *Public Opinion Quarterly*, Vol.64, No.4, pp.413-428, Feb. 2000.  
DOI: <https://doi.org/10.1086/318638>
- [14] S. Gelper, C. Croux, "On the construction of the European economic sentiment indicator", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.72, No.1, pp.47-62, Dec. 2009.  
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2009.00574.x>
- [15] J. J. Yoo, S. H. Lee, A Study on the Derivation Method of Composite BSI, CEO Report, Federation of Korean Industries (FKI), Korea, pp.2
- [16] H. S. Kim, Y. J. Sim, "Analysis of sentimental business according to relative disparities within the economy", *BOK Monthly Bulletin (thesis)*, Vol.73, No.1, pp.24-32, Feb. 2019
- [17] H. H. Park, M. R. Kim, "A study on developing the business index of electrical construction business", *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol.15, No.4, pp.107-118, Jul. 2014.  
DOI: <https://doi.org/10.6106/KJCEM.2014.15.4.107>
- [18] D. H. Park, S. M. Moon, 2015 Business Survey Sample Reorganization and Major Changes, National Account Review, The Bank of Korea, Korea, pp.42

이재열(Jae Yul Lee)

[정회원]



- 1989년 1월 ~ 2001년 6월 : 한국은행 조사국 선임조사역 등
- 2003년 6월 : York University Schulich 경영대학원 (MBA)
- 2007년 7월 ~ 2015년 1월 : 삼성엔지니어링 전략기획팀장 등
- 2018년 2월 : 한양대학교 일반대학원 경영컨설팅학과 (박사)
- 2015년 1월 ~ 현재 : 한국엔지니어링협회 정책연구실장

<관심분야>

엔지니어링·건설, 전략, 경영과학, 재무(CFA, FRM)

황 성 수(Sung Soo Hwang)

[정회원]



- 2012년 2월 : 성균관대학교 일반 대학원 통계학과 (통계학석사)
- 2012년 5월 ~ 현재 : 한국엔지니어링협회 정책연구실 등

〈관심분야〉

엔지니어링·건설, 통계