

다중회귀분석을 이용한 정보 획득 시간 절감 효과 영향분석

정성운*, 김진욱*

*한국건설기술연구원 미래스마트건설연구본부

e-mail: syjeong@kict.re.kr

Impact analysis of information acquisition time savings using multiple regression analysis

Seong-Yun Jeong*, Jin-Uk Kim*

*Department of Future & Smart Construction Research,
Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요약

본 연구는 건설기술정보시스템에서 제공하는 정보 서비스 품질이 시스템 이용 효과에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 이를 위해 3종의 정보 서비스 품질에 대한 만족도 데이터를 독립변수로 지정하였고 시간 절감 데이터를 종속변수로 지정하였다. 다중회귀분석 모형을 이용하여 독립변수가 종속변수에 미치는 통계적 유의성이 있는지를 살펴보았고 만족도가 시간 절감에 미치는 영향력 여부를 검증하였다. 연구가설을 통해 제공 물량에 대한 만족도가 시간 절감 효과에 가장 영향력이 있는 것을 확인하였다.

1. 서론

한국건설기술연구원은 건설기술진흥법 제18조(건설기술정보체제의 구축)에 근거하여 건설기술정보시스템을 운영하고 있다 [1]. 본 연구는 건설기술정보시스템을 통해 제공되는 정보 서비스가 과연 얼마만큼의 효과를 기대할 수 있는지를 파악하고자 하였다. 이를 위해 활용 빈도, 제공 물량, 제공 품질 등의 정보 서비스 품질에 대한 이용자 만족도를 이용 효과에 영향을 미치는 변수로 선정하였다. 시스템 이용 전과 후에 건설 기술 자료를 획득하는 데 소요하는 시간의 차이를 시간 절감 효과로 결정하였다. 만족도를 독립변수로 선정하였고 시간 절감을 종속변수로 지정하였다. 다중회귀분석 모형[2]을 이용하여 연구가설의 채택 여부를 검증하였다. 연구가설을 통해 시간 절감 효과에 제공 물량 만족도를 적용할 수 있다는 것을 확인하였다.

2. 연구가설 설정 및 기술 통계량 분석

2.1 연구가설 설정

정보 서비스 품질의 만족도에 따라 시간 절감 효과가 달라진다고 가정하는 연구모형을 설계하였다. 반대로, 시간 절감 효과는 서비스 품질 만족도에 따라 영향력이 다르게 받는다고 가정하였다. 이러한 가정하에서 신건권[2]이 제시한 다중회귀모형을 준용하여 다음과 같이 연구가설을 귀무가설과 대립가설로 나누어 설

정하였다.

귀무가설(H_0) : 활용 빈도, 제공 물량, 제공 품질의 이용자 만족도가 시간 절감 효과에 영향을 주지 않는다.

대립가설(H_1) : 독립변수의 값이 변동하지 않는다는 가정하에서 활용 빈도, 제공 물량, 제공 품질 중 하나가 시간 절감 효과에 미치는 영향력을 갖는다.

2.2 기술 통계량 분석

2015년부터 2024년까지 매년 300명의 시스템 이용자를 모집 단으로 하여 설문 조사한 내용 중 활용 빈도, 제공 물량, 제공 품질에 대한 이용자 만족도를 5점 서열척도로 점수를 매긴 이용자 만족도 자료를 수집하였다. 또한, 응답자마다 시스템 이용 전과 후 간에 자료를 획득하는 데 소요하는 시간의 차이를 분 단위로 표시한 자료를 수집하였다. 표 1은 연도별로 수집한 만족도와 시간 절감 데이터를 정리한 것이다. 만족도 점수는 최소 3.25 점에서 최대 4.39점까지로 대체로 만족도가 높았다. 1인당 시간 절감은 평균 156.6분(2.61시간)으로 추정되었다.

[표 1] 연도별 3종의 만족도 및 시간 절감

연도	활용 빈도	제공 물량	제공 품질	시간 절감(분)
2015	3.47	3.36	3.65	332
2016	3.81	3.68	3.91	144
2017	3.25	4.07	3.98	155
2018	3.68	3.69	3.81	137
2019	3.98	3.92	4.13	202
2020	3.89	3.89	3.96	173

2021	3.99	4.05	4.06	90
2022	4.25	4.29	4.39	126
2023	4.22	4.07	4.34	116
2024	4.19	4.26	4.35	91

다음으로, 표 2는 표 1의 데이터에 관한 기술 통계량을 나타낸 것이다. 왜도는 표본데이터의 분포에 대한 기울어진 방향과 각도를 나타낸다. 표 2에서 보면 모든 독립변수의 왜도는 음(−)의 값을 가졌다. 따라서 정규분포보다 얇은 꼬리 형태의 분포도를 가졌다. 한편, 첨도는 표본데이터의 분포 중심이 얼마나 뾰족한지를 나타내는 척도를 말한다. 제공 물량과 시간 절감 효과의 첨도는 정규분포보다 오른쪽으로 기울어진 형태의 분포도를 가졌다. 표준편차와 변동성을 보면 독립변수는 변화 기복이 거의 없다. 종속변수는 상대적으로 변동의 폭이 큰 것으로 파악되었다. 이는 응답자마다 느끼는 시간 절감 효과의 차이가 크기 때문에 나타난 현상으로 보인다.

[표 2] 기술 통계량

구분	활용 빈도	제공 물량	제공 품질	시간 절감(분)
평균	3.87	3.93	4.06	156.58
표준 오차	0.10	0.09	0.08	22.36
표준편차	0.33	0.29	0.25	70.71
분산	0.11	0.08	0.06	4999.70
변동성	0.09	0.07	0.06	0.45
첨도	-0.23	0.24	-0.90	4.34
왜도	-0.71	-0.71	-0.03	1.89
범위	1.00	0.93	0.74	242.00
신뢰 수준(95%)	0.24	0.20	0.18	50.58
관측 수	10	10	10	10

3. 연구가설 검증

다중회귀 분석을 통해 표 3에서 표 5까지의 회귀 통계량을 얻었다. 표 3에서 보면 독립변수가 100%만큼 변동하였을 경우 종속변수의 값은 52%만큼 변동한다는 설명력을 갖는다. 또한, 신건권[2]은 자연 과학 및 공학 분야에서의 결정계수가 0.7로 추천하였다. 이 기준으로 볼 때 본 회귀모형은 적합하다고 판단할 수 있다.

[표 3] 회귀분석 통계량

구분	절약 효과 예측	구분	절약 효과 예측
다중 상관계수	0.82	조정된 결정계수	0.52
결정계수	0.68	표준 오차	49.02

분산 분석은 회귀분석의 통계적 유의성을 검증하는 척도로 사용한다. Table 4에서 F-검정의 값은 4.24이고 유의한 F-검정의 값은 0.06으로 측정되었다. 측정된 유의수준의 값이 0.05의 유의수준보다 높으나 0.1의 유의수준보다는 매우 낮았다. 이는 0.1의 유의수준을 적용하면 하나 이상의 독립변수로부터 영향을 받는 종속변수를 설명하는 데 유의한다고 볼 수 있다. 다만, 유의수준을 0.05의 값으로 적용한다면 귀무가설(H_0)을 채택할 수 있다.

[표 4] 분산 분석

구분	자유도	제곱합	제곱 평균	F-검정	유의-F
회귀	3	30547.26	10182.42	4.24	0.06
잔차 표준 오차	6	14417.14	2402.86		
합	9	44964.40			

표 5는 다중회귀분석을 통해 얻은 회귀계수의 검증 결과를 나타낸 것이다. Y 절편에서 P의 유의수준 값이 0.05보다 작았으나 모든 독립변수에서 P의 유의수준 값이 0.05보다 커졌다. 따라서 P의 유의수준 값을 0.05를 적용한다면 모든 독립변수는 종속변수에 영향을 미치지 않는다고 해석할 수 있다. 따라서, 귀무가설(H_0)을 채택하고 대립가설(H_1)은 기각한다고 판단할 수 있다. 만약 P의 유의수준 기준으로 0.1을 적용한다면 제공 물량 만족도는 시간 절감 효과에 영향력을 갖는다. 따라서 제공 물량 만족도는 대립가설(H_1)은 채택할 수 있다.

[표 5] 회귀계수의 유의성 검정

구분	계수	계수 표준 오차	t 통계량	P-값
Y 절편	733.4	288.4	2.5	0.04
활용 빈도	-129.8	103.1	-1.3	0.25
제공 물량	-353.3	167.1	-2.1	0.08
제공 품질	323.7	266.2	1.2	0.27

4. 결언

본 연구에서는 건설기술정보 서비스 만족도가 시스템 이용 효과에 영향을 미치는지와 만약 미친다면 그 영향력이 얼마나 되는지 등을 확인하고자 하였다. 이를 위해 다중회귀분석을 통해 모든 서비스 품질 변수가 F-검정의 유의수준과 P의 유의수준인 0.05의 값보다 커졌다. 귀무가설(H_0)을 채택하고 대립가설(H_1)은 기각하는 결과를 얻었다. 만약 유의수준 기준을 0.1로 하면 제공 물량의 만족도는 시간 절감 효과에 50% 이상의 설명력을 가졌다. 따라서 시간 절감 효과를 얻기 위해서는 제공 물량에 예산 배정과 노력을 집중하여야 한다는 결론을 얻었다. 본 연구는 새로운 회귀분석 이론이나 연구모형을 개발하는 것은 아니지만 정보서비스 만족도가 시간 절감 효과에 영향을 미치는 것을 검증하였다는 데 본 연구의 의미를 둘 수 있다고 사료된다.

참고문헌

- [1] 건설기술정보시스템(CODIL), “<https://www.codil.or.kr>”, (2025년 9월 15일 접속).
- [2] 신건권, “회귀분석에 따른 분석”, 청람출판사, 서울, 2023.

※ 이 논문은 2025년도 정부(국토교통부)의 출연금으로 한국건설기술연구원이 수행한 “25년 건설기술정보 DB 및 서비스 시스템 운영” 과제의 연구 결과임