

사회적가치 창출 관점의 장애인 콜택시 운영 최적화를 위한 빅데이터 분석†

Big Data Analysis for Optimized Operation of Taxis Reserved
for the Disabled for Social Value Creation

서 창 갑* · 정 대 현**
Changgab Seo · Daehyun Jung

… Abstract …

We are in desperate need of social consideration for transportation for the social weak. Therefore, the current study used Bigdata analysis to analyze the factors affecting the standby of taxis reserved for the disabled to suggest a discourse on alternatives for optimized operation of reserved taxis for the social weak to generate social value. The purpose was to analyze about 700,000 cases of bigdata related to DURIBAL from the operation of taxis reserved for the disabled to identify the issues and suggest solutions. The tools of analysis were R, Excel, Power BI, QGIS, and SPSS for missing data removal in raw data, pre-processing, Bigdata analysis, and suggestions. The suggestions included problems with managing cancellation data, minimization of dark data, needs to develop an integrated database for scattered data, system upgrades for additional analysis, needs to adopt call trend analysis based on AI machine learning, customer satisfaction through importance-performance analysis(IPA), and simulation of flexible work hours.

Key Words : Bigdata, Social Value, Disabled, Dark Data

논문 접수일: 2022년 11월 14일, 게재 확정일: 2022년 11월 26일

† 이 논문은 2021학년도 동명대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 연구되었음(과제번호/2021A044)

* 동명대학교 경영학과 교수, 주저자

** 부산대학교 경영학과 강사, 교신저자

I. 서 론

ESG 경영은 의미상으로 “환경적 요인, 사회적책임, 투명경영”으로 의역되어야 한다(도서출판 ब्ल록체인, 2022). 따라서 장애인 콜택시 운영 최적화를 통한 사회적가치 창출은 중국적으로 ESG의 S(social) 관점에서 공동체의 사회적책임 일환이다. 우리나라 총인구 51,638천명 가운데 등록된 장애인 인구는 2,644,700명으로 총인구 대비 5%에 해당한다(국가통계포털, 2022). 장애인복지법 제23조(편의시설)에 근거한 사회적약자들의 이동편의성을 지원하기 위한 여러 대책에도 불구하고 실질적으로 이용자들이 느끼는 복지의 한계성이 큰 것으로 파악된다(이병화·양희택, 2017).

따라서 본 연구는 빅데이터 분석을 활용하여 장애인 콜택시 승차대기에 영향을 미치는 요인과 문제점을 분석함으로써 교통약자들의 편의증진을 위한 시사점을 제시하고자 한다.

빅데이터 구성요소 5V(volume, velocity, variety, value, variable) 중 어떠한 가치를 창출할 수 있는지가 중요한 이유는 빅데이터 분석을 통하여 근본적으로 해결하려는 목적이 무엇인지 명확해야 한다는 관점이다(정대현·박광오, 2021). 이러한 목적 부합성 측면에서 본 연구는 장애인 콜택시 승차대기 시간을 분석하여 교통약자들의 이용편의 증대를 위한 함의점 도출에 기여하고자 한다.

부산광역시에는 장애인 특별교통수단 ‘두리발’을 운영함으로써 교통약자의 이동편의를 제공하고 있다. 두리발에 축적된 7십만여건의 빅데이터 분석을 통한 사용자 실태조사, 고객 만족도 제고 및 개선을 위한 문제점 진단, 서비스 품질 고도화 실현을 위한 전략적 제언

등이 본 연구의 목적이다. 특히 장애인 콜택시 사용을 위한 사용자들의 접수시간, 기사 배차를 위한 배차시간, 기사와 사용자 만남을 위한 승차시간에 이르기까지 총대기시간의 집중 분석을 통하여 교통 사회적 약자들의 총대기시간 최적화 방안이 무엇인지를 파악함으로써 두리발의 운영 효율성 제고를 통한 사회적가치 창출 방안을 모색하고자 한다.

II. 연구 개요

2.1 두리발 현황

부산시설공단 위탁 운영 체제인 두리발은 2명이 함께 한다는 ‘둘이’와 이동수단 ‘발’의 합성어로서 교통약자 특별교통수단에 근거 2006년 10대로 출범하였다. 2022년 8월 기준 총 187대의 차량을 24시간 운영형태로 슬로프 탑승방식 183대와 리프트 방식 4대로 구성되어 있다. 휠체어 이용고객은 3명, 비휠체어 이용고객은 2명 동승을 허용하고 애완견 및 애완묘 등 케이지나 이송용 가방을 지참하는 경우 탑승이 가능하다. 그리고 두리발 이용 제한 지침은 3회 이상 콜센터에 사전연락 없이 배차를 취소하는 경우 1개월 이용 제한이 가능토록 규정하고 있다.

2.2 ESG 개요

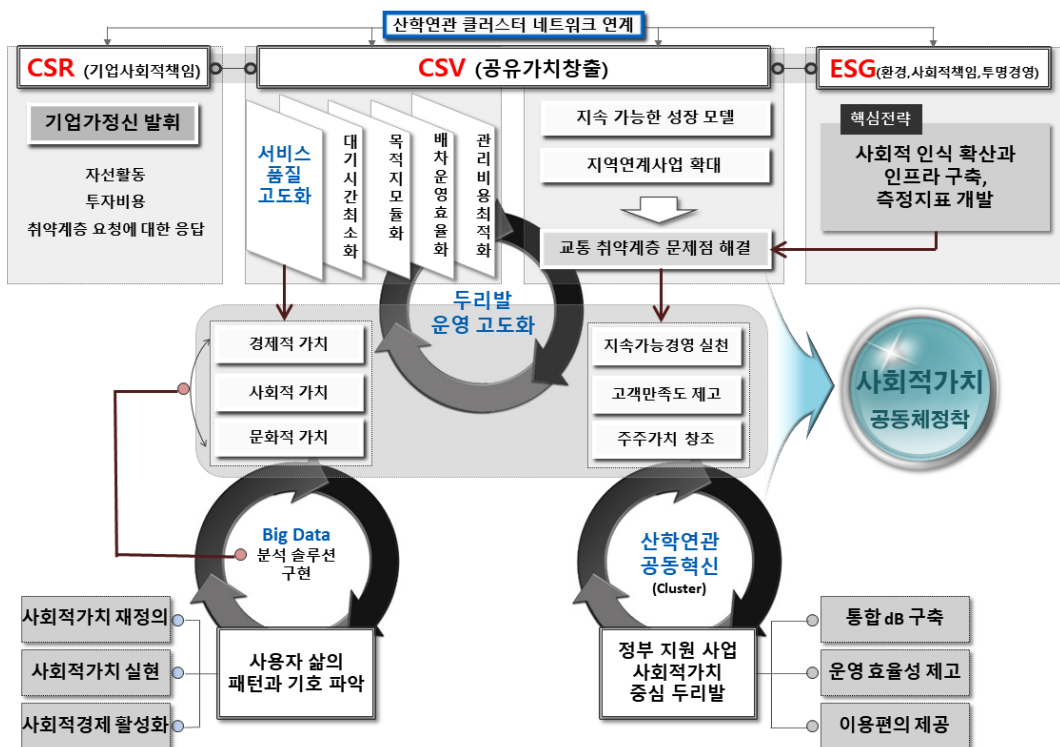
기존에 기업의 사회적 책임을 강조한 CSR(corporate social responsibility)은 기업 수익의 일부를 사회에 환원시킴으로써 기업의 책임을 대신한다는 개념이었다. 따라서 자선활동과 같은 선행으로 취약계층의 요청에

대한 응답 형태로 진행되어 왔다. 이는 점차 공유가치창출인 CSV(creating shared value) 개념으로 확장되었다. CSR과 근본적인 차이점은 사회가 직면하고 있는 근원적인 문제점 해결에 기업의 역할 수행을 통하여 수익이 동반 창출될 수 있다는 견해였다. 그러나 이러한 CSR과 CSV는 사회적책임을 다하는 기업 전략 관점에서 비용으로 간주되어 예산 편성 시 제한된 범위에서 집행되어 왔다(정대현·이은령, 2021).

사회적가치 창출이라는 기업경영의 화두에는 ESG(environmental, social, governance)가 중심에 있다. ESG는 환경적요인, 사회적 책임, 그리고 거버넌스의 투명경영에 주안점을 두고 있다. 이는 CSR과 CSV의 확장 개념

으로써 더 이상 선택이 아닌 필수 요인으로 자리매김 중이다. 본 연구에서는 특히 ‘S’의 사회적책임 영역에서 접근하였다. 따라서 단순한 사회적 요인에 국한된 것이 아닌 두리발 교통 수단을 통한 공동체로서의 사회적책임을 다할 수 있는 사회적가치 창출 접목을 시도하고자 하였다. 교통약자의 편의 제공을 위한 정책적 시도가 중국적으로 교통 취약계층의 과도하게 긴 총대기시간 단축을 위한 노력으로 이어져야 한다는 당위성을 강조하였다. 더불어 사회적 인식과 인프라 구축을 위한 어떠한 노력이 병행되어야만 하는지에 대한 합의점을 찾아보고자 한 것이다.

본 연구는 대기시간 최소화, 목적지 모듈화, 배차운영 효율화, 그리고 관리비용 최적



<그림 1> 사회적가치 창출 ESG 네트워크 연계

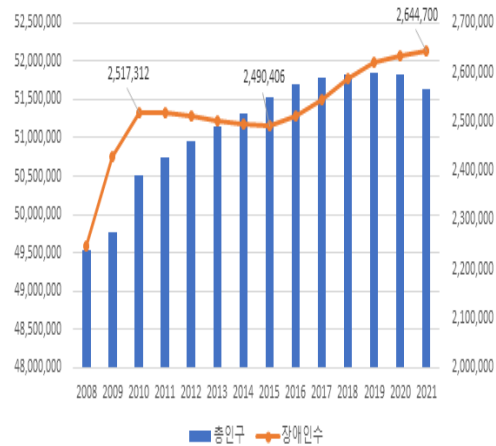
화와 같은 서비스품질 고도화를 지향하여 경제적·사회적·문화적 가치의 CSV를 실현하고자 하였다. 따라서 교통약자들의 사회적가치 재정의 및 실현을 위한 대안을 제시하고자 하였다. 이러한 운영효율성 제고는 통합 데이터 베이스화 및 빅데이터 활용도를 높임으로써 (이상진·손달호, 2018) 가능하다는 시사점을 엿볼 수 있다. 이상의 내용은 사회적가치 창출을 위한 ESG 연계 네트워크로 도식화하면 <그림 1>과 같다.

2.3 인구 및 장애인 현황

국가통계포털 2021년 12월 기준 우리나라 총인구는 <표 1>과 <그림 2>와 같이 감소 추세이지만 장애인 등록 인구 및 65세이상 노령인구 비율은 점차 증가추세를 보이고 있다. 따라서 교통약자들의 편의를 제공하기 위한 두리발의 정책들이 사회적가치를 달성할 수 있도록 하는 빅데이터 분석이 필요한 시점이다.

<표 1> 장애인 및 65세 이상 인구

년도	총인구	장애인		65세 이상	
		인구	비율	인구	비율
2008	49,540,367	2,246,965	4.54	4,965,375	10.02
2009	49,773,145	2,429,547	4.88	5,168,491	10.38
2010	50,515,666	2,517,312	4.98	5,348,182	10.59
2011	50,734,284	2,519,241	4.97	5,525,630	10.89
2012	50,948,272	2,511,159	4.93	5,759,793	11.31
2013	51,141,463	2,500,961	4.89	6,030,555	11.79
2014	51,327,916	2,494,460	4.86	6,296,931	12.27
2015	51,529,338	2,490,406	4.83	6,552,528	12.72
2016	51,696,216	2,511,051	4.86	6,781,159	13.12
2017	51,778,544	2,545,637	4.92	7,066,201	13.65
2018	51,826,059	2,585,876	4.99	7,389,474	14.26
2019	51,849,861	2,618,918	5.05	7,718,616	14.89
2020	51,829,023	2,633,026	5.08	8,134,675	15.70
2021	51,638,809	2,644,700	5.12	8,577,830	16.61



<그림 2> 총인구 대비 장애인 증가추세

III. 빅데이터 개요

3.1 데이터 전처리

두리발 콜센터에 축적된 2020년 1월~2022년 7월까지의 전체 데이터 707,080건 중에서 전처리 과정을 반복하여 주요 결측치로 판단한 내용은 고객센터소 데이터 49,661건 (7.03%), 승차 대기시간 부재 및 날짜 오류 데이터(하차시간이 승차시간보다 앞서는 경우 등) 29,650건(4.19%)을 분석에서 배제시키고 부산 이외 5,227건을 제외한 최종 분석용 데이터는 603,154건(전체 데이터의 85.3%) 현황은 <표 2>와 같다.

본 연구에서는 콜 상세 데이터의 시계열별, 지역별, 목적지별 빅데이터 분석을 위하여 분석툴은 Excel, R, Power BI, QGIS, SPSS를 활용하여 분석 목적에 부합될 수 있도록 전처리 및 시각화를 진행하였다.

<표 2> 최종 분석용 데이터 현황

구분		빈도	비율
소스 데이터		707,080	
결측치	고객취소	49,661	7.03
이상치	날짜오류 외	29,650	4.19
	배차, 승차 대기시간	19,388	2.74
부산 외	경남, 충북	5,227	0.74
최종 분석용 데이터		603,154	85.30

3.2 이용자 현황 및 대기시간 분석

1) 두리발 이용자 분석

두리발 이용자 현황은 <표 3>과 같이 장애 33 유형별에서 지체1급(21%), 뇌병변 1급(16%), 65세이상 0급(16%)의 사용 비중이 높은 것으로 조사되었다. 부산광역시의 지역

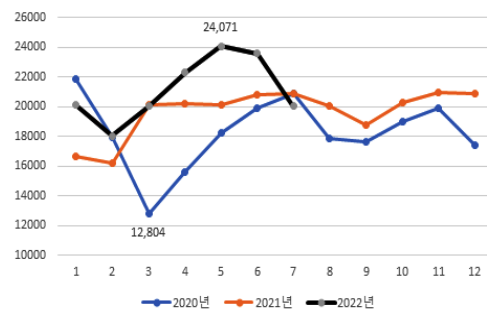
<표 3> 두리발 이용자 현황

구분	빈도	구분	빈도
지체 1급	150,369	뇌병변 3급	180
뇌병변 1급	114,501	간질 심한 장애	165
65세이상 0급	111,159	지체 0급	103
지체 2급	64,429	지적 1급	41
뇌병변 심한 장애	57,929	기타 2급	40
뇌병변 2급	55,835	지적 2급	35
시각 1급	38,145	지체 심하지 않은 장애	33
일시장애 0급	36,369	지적 심한 장애	26
지체 심한 장애	28,580	신장 0급	20
신장 2급	23,828	간질 2급	13
신장 심한 장애	11,880	뇌병변 4급	7
시각 2급	5,845	자폐 0급	3
시각 심한 장애	4,618	지적 0급	3
신장 1급	1,029	기타 심한 장애	2
지체 3급	465	시각 0급	2
기타 1급	366	기타 0급	178
뇌병변 0급	207	무응답	675

별 장애인수는 부산진구(18,474명, 10.52%), 사하구(17,859명, 10.17%), 해운대구(17,611명, 10.03%) 순이며 중구(2,591명, 1.48%)가 최저 분포로 나타났다(부산시 홈페이지, 2022년6월 기준).

<표 4> 월별/연도별 콜 건수

월	2020년	2021년	2022년	총합계	평균
1	21,838	16,646	20,108	58,592	19,531
2	17,945	16,205	18,028	52,178	17,393
3	12,804	20,154	20,045	53,003	17,668
4	15,630	20,177	22,289	58,096	19,365
5	18,262	20,114	24,071	62,447	20,816
6	19,927	20,769	23,573	64,269	21,423
7	20,879	20,905	20,016	61,800	20,600
8	17,874	20,030		37,904	
9	17,621	18,787		36,408	
10	18,962	20,299		39,261	
11	19,917	20,981		40,898	
12	17,424	20,874		38,298	
합계	219,083	235,941	148,130	603,154	201,051
최대	21,838	20,981	24,071	64,269	21,423
최소	12,804	16,205	18,028	36,408	17,393
차이	9,034	4,776	6,043	27,861	4,030



<그림 3> 연도별 콜건수 추이

월별/연도별 콜 건수에 대한 빈도분석은 <표 4>와 같다. COVID19의 영향으로 2020년 3월(12,804건)에 급격하게 줄었으나 이후

전반적으로 꾸준히 증가하는 추세이다. 특히 2022년 4월 거리두기 완전해제가 이루어진 이후 증가추세가 두드러진다. 따라서 지속적으로 두리발 콜 건수 증가 추세에 미리 대비할 수 있는 증차 및 효율적인 총대기시간 관리가 필요함을 인지할 수 있다.

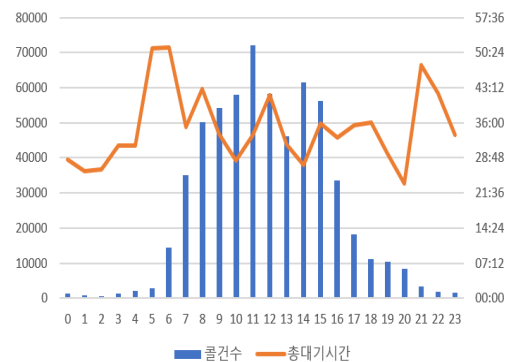
<표 5> 시간대별 배차 및 승차 대기시간 비교

시간대	콜건수		대기시간 (분:초)		
	건수	비율	배차	승차	배차+승차
0 H	1,232	0.20	5:53	22:36	28:29
1 H	787	0.13	3:40	22:26	26:07
2 H	548	0.09	3:25	22:59	26:25
3 H	1,280	0.21	4:17	26:58	31:16
4 H	2,166	0.36	5:30	25:53	31:24
5 H	2,874	0.48	31:23	19:49	51:13
6 H	14,358	2.38	33:19	18:11	51:31
7 H	35,055	5.81	14:35	20:31	35:07
8 H	50,054	8.30	23:21	19:37	42:59
9 H	54,291	9.00	15:05	18:36	33:43
10 H	58,064	9.63	10:44	17:27	28:13
11 H	72,021	11.94	15:48	17:43	33:32
12 H	58,180	9.65	23:48	17:49	41:38
13 H	46,080	7.64	13:28	18:03	31:32
14 H	61,443	10.19	10:01	17:17	27:19
15 H	56,127	9.31	16:44	19:04	35:49
16 H	33,504	5.55	12:43	20:17	33:01
17 H	18,229	3.02	13:08	22:22	35:31
18 H	11,280	1.87	14:16	21:43	36:00
19 H	10,332	1.71	10:04	19:42	29:47
20 H	8,445	1.40	5:19	18:09	23:29
21 H	3,284	0.54	24:13	23:38	47:52
22 H	1,966	0.33	17:30	24:35	42:06
23 H	1,554	0.26	9:37	23:52	33:30
계/평균	603,154	100%	15:47	18:46	34:34

2) 총 대기시간 분석

콜건수 시간대별 분석 결과 <표 5>와 같이 11H-14H-10H-15H-9H-8H 시간대에 집중되어 있다.

즉 오전 8시부터 오후 3시간대에 가장 많은 분포를 보이는 것이며, 기사들의 교대시간 또한 연두색으로 표시한 8H, 12H, 15H 시간대임을 확인할 수 있다. 일반적으로 근무자 교대시간대에는 콜을 받지 않을 가능성이 있어 콜 집중시간대에 대한 교대시간의 탄력적 운영이 필요해 보인다. 콜 건수 비율은 11H가 11.94%이며 새벽 2H대가 0.09%로 최저를 보이고 있다. 이를 도식화한 <그림 4>는 콜 집중 시간대 관리에 비교적 안정적임을 엿볼 수 있다.



<그림 4> 콜건수/총대기시간 비교

배차 대기시간은 사용자가 콜센터에 접수 후 배차 가능한 기사를 수배하기까지의 소요시간을 뜻한다. 분석 결과 최장 시간대는 06시대(33분19초)이며 최단 시간대는 02시대(3분25초)이다.

승차 대기시간이란 배차 완료 후 기사가 사용자를 승차시키기 전까지의 소요시간을 뜻한다. 최장은 03시대(26분58초) 최단은 14시대(17분17초)이다. 따라서 배차+승차 총 대기시간은 오전 6시대(51분31초)가 최장이고 오전 1시대(26분07초)가 최단으로 파악되었다.

<표 6> 지역별 콜건수/장애인수/총대기시간 비교

지역	콜건수	지역	장애인수	지역	총대기시간
부산진구	73,250	부산진구	18,474	강서구	42:40
사상구	70,447	사하구	17,859	사하구	39:46
해운대구	63,376	해운대구	17,611	기장군	39:29
북구	63,068	북구	16,082	남구	36:31
연제구	40,534	사상구	13,379	영도구	36:22
동래구	38,230	남구	12,914	서구	36:15
남구	36,291	동래구	11,850	수영구	35:52
서구	35,921	금정구	11,619	동구	35:26
사하구	33,218	연제구	9,844	중구	34:44
금정구	31,658	영도구	8,896	해운대구	34:35
영도구	29,935	기장군	8,493	부산진구	34:30
수영구	22,475	수영구	8,126	연제구	33:46
기장군	21,771	서구	6,548	사상구	33:50
동구	21,120	동구	6,103	동래구	32:27
중구	14,144	강서구	5,241	금정구	31:56
강서구	7,716	중구	2,591	북구	30:45
계	603,154		175,630		34:34

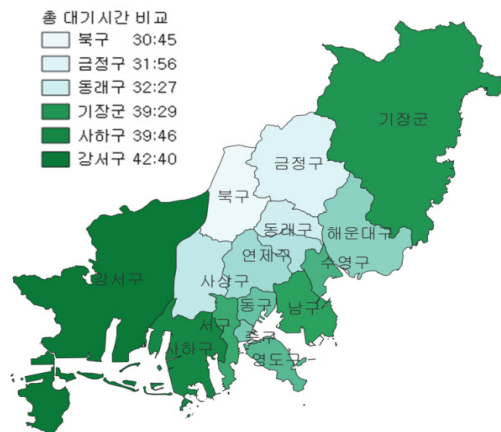
지역별 콜 건수 및 총 대기시간 비교표인 <표 6>에서와 같이 부산진구-사상구-해운대구-북구 순으로 파악되어 장애인수 및 65세 노령 인구 거주지와 비례함을 알 수 있다. 반면 지역별 총 대기시간은 부산 외곽 지역인 강서구-사하구-기장군 순으로 평균 총 대기시간인 34분34초를 상회하고 있어 기사 대기

장소와 승차 대기장소 간의 빠른 매칭이 이루어지지 못함을 알 수 있다. 또한 북구, 금정구, 동래구 등은 상대적으로 총 대기시간이 짧은 것으로 파악되었다. 이를 지도로 표시하면 <그림 5>와 같다.

<표 7> 차량대수별 대기시간 비교

차량대수	운영기간		콜건수		운행/대당	대기시간		
	년/월	개월	계	월평균		배차	승차	계
160	2020/1월~	7	127,287	18,184	114	13:51	18:35	32:26
181	2020/8월~	16	306,863	19,179	106	16:05	18:50	34:55
187	2021/12월~	8	169,004	21,126	113	15:46	18:44	34:30

증차에 따른 대기시간의 변화 정도를 분석한 결과 <표 7>과 같이 160대, 181대, 187대 기준 배차 및 승차 대기시간과 차량대수에 따른 ANOVA를 이용한 집단비교는 $p < 0.000$ 에서 통계적으로 유의한 평균 차이를 보였다. 그러나 대기시간 단축이라는 근본적인 문제점 해결에는 큰 영향을 미치지 못한것으로 판단된다. 코로나 창궐로 인한 이동제한 등의 영향이 존재하며 콜 건수에 비례하여 배차 및 승차 대기시간이 연동한다고 볼 수 있기 때문에 추후 추가적인 분석이 필요할 것이다.



<그림 5> 총 대기시간 지역별 현황

3.3 고객취소 현황 분석

두리발 사용자들 중 최초 접수를 진행한 후 여러 가지 사유 발생으로 접수자 스스로 취소한 경우가 49,661건으로 로테이터 대비 총 7.03%에 해당하는 수치이다. 먼저 지역별 고객취소 현황은 <표 8>과 같이 부산진구-해운대구-사상구-북구 순이며 이는 사용자 지역별 콜건수 순(부산진구, 사상구, 해운대구, 북구) 및 장애인 거주 지역과도 유사한 분포이다.

<표 8> 고객 취소 현황_지역별

지역	횟수(비율)	지역	횟수(비율)
부산진구	5,899 11.9	금정구	2,544 5.1
해운대구	5,589 11.3	동구	2,311 4.7
사상구	4,628 9.3	영도구	2,242 4.5
북구	4,164 8.4	수영구	2,188 4.4
사하구	3,454 7.0	기장군	1,662 3.3
남구	3,359 6.8	중구	1,269 2.6
동래구	3,285 6.6	강서구	682 1.4
연제구	3,017 6.1	양산시	444 0.9
서구	2,830 5.7	기타	94 0.2

고객취소 사유별 <표 9>에서와 같이 다른 교통수단(59.9%), 탑승지연(9.6%), 통화불능, 고객변심 등의 순으로 파악되었다. 34분 34초의 총대기시간에 대한 불만 요인으로 대체 교통수단을 활용한 것으로 유추된다.

<표 9> 고객 취소 현황_사유별

구분	2020	2021	2022	계	비율
다른교통수단	9,914	12,145	7,684	29,743	59.9
탑승지연	1,557	1,908	1,282	4,747	9.6
통화불능	283	334	204	821	1.7
고객변심	122	300	341	763	1.5
배차오류	430	221	107	758	1.5
차량부족	32	248	18	298	0.6
확인불가	144	280	728	1,152	2.3
기타	2,968	5,151	3,260	11,379	22.9

3.4 목적지 분석

두리발 사용자의 목적지 분석은 언급횟수 100회 이하 단어는 제외시키고 57개 주제를 선별하여 텍스트마이닝 기법을 활용하였다. 분석 결과 주거시설, 의료기관, 생활, 복지, 유통, 종교, 관공서, 교육시설, 금융 순으로 조사되어 주로 주거시설(43.8%) 및 의료기관(35.6%) 방문 순으로 조사되었다.

<표 10> 목적지 그룹별 현황

대분류	소분류	건수
주거시설	아파트, 주택, 빌라, 맨션	243,070
의료기관	병원, 의원, 지압원, 내과, 치과, 외과, 안과, 보건소, 이비인후과, 피부과	197,723
생활	지하철(역), 약국, 빌딩, 미용, 호텔, 해수욕장, 카페, 식당, 애견	28,538
복지	장애, 공원, 스포츠, 회관, 서비스, 박물관, 경로당	23,401
유통	마트, 시장, 백화점, 상가, 농수축협, 유통(기타)	22,802
종교	교회, 성당, 불교	13,679
관공서	시청, 주민센터, 구청, 우체국, 도서관, 공단, 법원, 경찰서, 공사	12,055
교육시설	어린이집, 초등학교, 대학교, 학원, 중학교, 고등학교, 유치원	7,622
금융	은행, 금고	6,541

3.5 근무인원 적정성 분석

교통약자의 사회적가치 창출 관점에서 가장 시급한 문제점은 총대기시간의 단축으로 요약할 수 있다. <표 11>에서와 같이 시간대별 콜건수 및 근무인원을 기준으로 비율을 분석한 내용이다. 콜건수 집중 시간대인 9H~17H 비율과 현행 편성내용 비율 간의 상당한 차이를 보이고 있다. 총 367명의 현행 근무자 수 변동 없이 단순한 비율 관계로 재수립한 증감 현황은 44명→50명, 83명→146명, 121명→97명, 77명→32명으로의 조정안을 제시해 보았다. 물론 현장 상황을 반영하여 적절한 조정이 필요할 것으로 사료되지만 변경을 시도하는 경우 두 모집단 차이분석 실시로 성과(승차대기 시간)를 검토하여 지속 시행여부를 판단할 수 있을 것으로 판단된다.

<표 11> 콜 집중 시간대 대비 근무인원 비교

시간대	콜 건수		현행 편성내용				근무인원 조정(안)		
	횟수	비율	근무인원		콜건수		근무인원 (평균)	조정시 인원	증감 비율
			H대	소계	대비비율	비율대비			
22 H	1,966	0.33							
23 H	1,554	0.26							
0 H	1,232	0.21							
1 H	787	0.14							
2 H	548	0.10	○ 4.44 %	○ 1.09	(3.35)		4	4	0
3 H	1,280	0.21							
4 H	2,166	0.35							
5 H	2,874	0.47							
6 H	14,358	2.36							
7 H	35,055	5.72	○ 13.94 %	○ 11.99	(1.95)		44	50	▲6 ▲13.8%
8 H	50,054	8.22							
9 H	54,291	9.07							
10 H	58,064	9.72	● 40.38 %	● 22.62	(17.76)		83	146	▲63 ▲76.2%
11 H	72,021	11.99							
12 H	58,180	9.60							
13 H	46,080	7.66							
14 H	61,443	10.21	● 27.12 %	● 32.97	5.85		121	97	▼24 ▼20.2%
15 H	56,127	9.25							
16 H	33,504	5.51	○ 8.51 %	○ 20.98	12.47		77	32	▼45 ▼58.6%
17 H	18,229	3.00							
18 H	11,280	1.86							
19 H	10,332	1.71	○ 5.61 %	○ 10.35	4.74		38	38	0
20 H	8,445	1.49							
21 H	3,284	0.55							
Total	603,154						367	367	

으로 보아 기사 대기장소와의 매칭이 잘 이루어지지 못한 것으로 판단되어 진다. 또한 근무 교대시간대 8H, 12H, 15H, 17H, 21H의 총대기시간도 평균을 상회하였다. 따라서 부산 외곽, 근무 교대시간대, 콜 집중 시간대와 더불어 장애인 다수 거주지인 부산진구, 사상구, 해운대구, 북구 순으로 콜 건수가 비례한 점을 감안하여 근무자를 탄력적으로 재배치할 수 있는 대안을 장기적으로 검토해야 할 것이다.

둘째, 고객취소 데이터 사유별 내용에서 다른교통수단 및 승차지연이 다수였다. 이는 총대기시간의 지연에 따른 불만요인으로도 연결된다. 또한 고객취소 사유별 분류를 단순변심, 지연 불만, 대체 수단 이용 등의 유효성 검사의 데이터베이스 구축으로 고객만족도 향상을 위한 분석용으로 활용할 필요성이 있다.

셋째, 다크(dark) 데이터 최소화를 위한 보완책 마련이 절실하다. 분석용 데이터로 활용할 수 없는 다크 데이터의 효율적 관리방안을 마련해야 할 것이다. 무엇보다 현행 시스템의 활용을 전제할 때 제때 출퇴근 근태관리가 이루어질 수 있도록 하는 교육이 뒷받침 되어야 할 것이다.

넷째, 분산 관리되고 있는 데이터의 통합 데이터베이스화의 검토를 제안한다. 본 연구에서 다룬 데이터인 콜상세, 근태관리, 차량정비 데이터는 분산 관리중이다. 특히 근태관리 및 차량정비 현황은 단순한 엑셀 데이터로 관리하는 실정이라 데이터의 참조무결성에 다수의 오류가 파악되었다. 따라서 현재 콜상세시스템에 기사 근태관리 및 차량정비 데이터를 통합하여 하나의 시스템으로 구축되면 빅데이터 분석 활용도가 높아질 것이다(정대

IV. 결론 및 제언

상기 연구 결과를 바탕으로 ESG 사회적 책임 관점에서 사회적가치를 창출하기 위한 시사점은 다음과 같이 요약할 수 있다. 교통약자의 사회적가치는 대기시간 최소화를 위한 노력과 근본적인 문제점 해결로부터 출발 가능하다. 지속적인 장애인 및 노령인구의 증가 추세에 발맞춰 대기시간 최소화를 위한 정책에 사회구성원들의 관심이 필요할 것이다.

첫째, 총 대기시간은 34분34초가 소요되었다. 부산 외곽지역인 강서구, 사하구, 기장군이 상대적으로 평균 총대기시간을 상회한 것

현·김상희, 2021).

다섯째, 추후 분석법 보완의 필요성이다. 단순 추세선 분석을 넘어 콜건수 예측에 따른 적절한 사전 대응 전략 수립에 유익한 정보제공이 뒷받침될 수 있도록 Azure ML 활용, ARIMA 모델 및 ETS 지수평활법 등의 적용을 고려해 볼 수 있겠다. 또한 IPA(중요도만족도분석) 분석을 통하여 긴급하게 조치가 필요한 고객의 니즈를 파악함으로써 고객만족도 향상을 꾀할 수 있을 것이다.

여섯째, 실용적 관점에서 증차의 필요성이 절실하다. 65세 이상 고령인구의 증가 속도가 매우 빠른점과 34분 이상의 대기시간으로 인한 불만요인 해소는 결국 증차에 따른 사회적 가치 실현으로 해결할 수 있을 것이다. 기존에 160대에서 187대로의 증차에 따른 대기시간의 효과는 논하기 어려운 실정이다. 이는 코로나로 인한 거리두기 현상에 따른 이동량 감소가 주된 원인으로 예측할 수 있기 때문이다. 따라서 향후 연구에서는 일상회복에 따른 대기시간 감소효과 여부와 더불어 증차효과가 이루어졌는지를 파악할 필요성이 있다. 또한 지속적인 증차가 이루어지고 데이터가 축적된 상황에서의 전후 비교분석이 이루어진다면 어느정도 사회적가치를 실현하고 있는지를 가늠할 수 있을 것이다.

끝으로 후속 연구의 확장은 전국 장애인 콜택시 현황의 비교 분석을 통하여 새로운 사회적가치 창출이 가능하도록 정부기관이 주관하는 빅데이터 분석의 필요성을 제안한다. 이로써 좀 더 현실성 있는 교통약자의 근본적 문제점 해결에 도달할 수 있기를 희망해 본다.

참고문헌

- 국가통계포털, <https://kosis.kr/index/index.do>, 2022.
- 도서출판 블록체인, 지속가능성 & ESG 용어집, 2022 Fall.
- 사회복지처, 특별교통수단 두리발 운행 현황, 2022.
- 이병화·양희택(2017). 서울과 경기도의 장애인 콜택시 이용현황 빅데이터 분석 연구. 『예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지』, 7(10), 925-934.
- 이상진·손달호(2018). 교통 빅데이터의 활용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 『인터넷전자상거래연구』, 18(3), 145-164.
- 정대현·김상희(2021). CONCOR 빅데이터 분석 기반의 비대면 교육 활성화 방안 연구. 『인터넷전자상거래연구』, 21(6), 119-132.
- 정대현·박광오(2021). IoT 기반 의료공급사슬 관리 경쟁역량 강화 방안 연구: 빅데이터 공유경제 관점. 『경영연구』, 36(2), 91-110.
- 정대현·이은령(2021). 사회적가치 활성화를 위한 대학의 사회적 책임 연계 방안에 관한 연구. 『수산해양교육연구』, 33(5), 1048-1064.
- Jeghal, A., Oughdir, L., and Tairi, H., "Politic of security, privacy and transparency inhuman learning systems," Education and Information Technologies, Vol. 21, No. 3, 2016, pp. 521-530.
- KOSIS 국가통계포털, 인구동향조사, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B04006&conn_path=I3, 2022.