

해상풍력산업 발전을 위한 중소·중견 기업 지원 방안 연구

최영문¹, 최정호^{2*}

¹경남대학교 경영학부 교수, ²경남대학교 기계공학부 교수

A Study on Supporting Small and Medium Enterprises for the Development of Offshore Wind Industry

Young-Moon Choi¹, Jeongho Choi^{2*}

¹Professor, School of Business Administration, Kyungnam University

²Professor, School of Mechanical Engineering, Kyungnam University

요약 세계 해상풍력 시장의 밝은 성장 전망과 우리 정부의 의욕적인 계획에 힘입어 국내 해상풍력 시장의 성장 가능성에 대한 기대감이 한층 높아지고 있는 상황에서 국내 해상풍력의 성공적인 발전을 위한 방안과 실무 전문가들의 실질적인 애로사항에 대해 조사 분석한 내용을 토대로 개선방안을 제시한다. 또한 관련 중소기업을 육성하기 위해 실무적 지원 방안을 제시한다. 연구결과와 개선방안은 설문조사결과를 토대로 하였으며, 그 내용은 다음과 같다. 첫째, 대기업 위주로 기술개발이 이루어지면서 중소제조업에 대한 발전여력이 매우 저조한 실정으로, 정부기관이 주도하는 클러스터 핵심센터를 설립·운영하여 국가 연구기관들과 대기업의 주도로 기술지원을 하고, 대학교와 국가 연구기관들이 함께 전문인력 양성 및 연구개발을 통한 중소·중견 기업들의 자립력을 강화시킬 필요가 있다. 둘째, 기업의 실무적 지원방안에 대한 설문조사 결과 기술개발과 생산된 부품에 대한 사업화를 위한 다양한 지원이 이루어져야 할 필요성이 있는 것으로 나타났다.

주제어 : 해상풍력발전, 중소제조업, 핵심센터, 사업화 지원, 기술지원

Abstract In the situation where expectations for the growth potential of the domestic offshore wind market are increasing due to the bright growth prospect of the global offshore wind market and the motivated plan of the Korean government, domestic and foreign literature on the direction of offshore wind power generation are examined for the successful development of domestic offshore wind power, the introduction of offshore wind power is diagnosed, and improvement plans are presented for the wind power-related system being promoted by the government. In addition, practical support measures are suggested to foster related SMEs. The results of the study are as follows. First, as technology development is mainly focused on large corporations, the development capacity of small and medium manufacturing industry is very low. Therefore, it is necessary to establish and operate a core center led by government agencies to provide technical support with the initiative of national research institutes and large corporations, and universities and national research institutes should strengthen the independence of small and medium-sized enterprises through training and research and development of professional manpower. Second, as a result of the survey on the practical support plan of the company, it was found that there is a need for various support for technology development and commercialization of produced parts.

Key Words : Offshore wind power generation, Small and Medium manufacturing, Core centers, Commercialization support, Technical support

*Corresponding Author : Jeongho Choi(choicaf@kyungnam.ac.kr)

Received March 8, 2021

Accepted May 20, 2021

Revised March 30, 2021

Published May 28, 2021

1. 연구배경 및 개요

기후변화에 대한 세계적 관심고조와 친환경 에너지 상용화를 위한 국가간 노력이 가시화되고 있는 상황에서 특히, 해상풍력발전 산업에 대한 국제적 경쟁이 치열해지고 있다. 이에 우리나라는 1988년 「대체에너지개발촉진법」을 통해 신·재생에너지 기술 개발을 위한 법적 기반을 마련하고, 1999년 울릉도에 최초의 육상풍력발전기가 설치된 이후 2017년에야 해상풍력을 통한 전력공급이 이루어졌다[1]. 국내 육상풍력 설비용량이 2015년에 이미 800MW를 넘었음에도 불구하고 해상풍력 발전량은 아직까지 100MW에도 못 미치고 있어 해상풍력발전 속도는 상대적으로 더딘 편이다. 정부는 2010년 「신·재생에너지산업 발전전략」 후속조치의 일환으로 「해상풍력 추진 로드맵」을 수립하고 2020년까지 세계 3대 해상풍력 강국으로 도약한다는 목표 아래, 서남해에 2,500MW 규모의 해상풍력단지 개발계획을 발표하여 제주도, 남해안 등 여타 지역에 소규모 해상풍력발전단지 건설을 위한 지원방안도 제시하였다[2,3]. 그 후 산업통상자원부의 『재생에너지 3020 이행계획』의 신·재생에너지 확산 계획에 따르면, 2030년까지 재생에너지 발전 비중을 20%까지 확대하고, 2030년 재생에너지 누적설비용량을 63.8GW 보급하고, 신규 설비 용량의 95% 이상을 태양광·풍력 등 청정에너지로 공급할 계획이다[4]. 특히 지자체 주도의 계획입지제도를 도입하여 대규모 해상풍력 계획단지 조성을 위한 발판을 마련하고, 해상풍력발전 도입 지역의 주된 원인인 각종 인허가 절차 개정도 병행할 예정이다. 2019년 말 기준 세계 해상풍력 에너지 용량은 총 29.1GW로 이 중 75%는 유럽, 23%는 중국, 나머지 1%는 베트남, 일본, 한국, 미국, 대만 등의 국가에 설치되었다. 2019년에만 전 세계 해상풍력 용량이 6.1GW 증가한 가운데 해상풍력 에너지 시장은 매년 10GW씩 증가해 2030년에는 235GW에 이를 것으로 예측하고 있다[5].

세계 해상풍력 시장의 밝은 성장 전망과 우리 정부의 의욕적인 계획에 힘입어 국내 해상풍력 시장의 성장 가능성에 대한 기대감이 한층 높아지고 있는 상황에서 국내 해상풍력의 성공적인 발전을 위해서 본 연구는 해상풍력발전 방향에 대한 국내외 문헌 등을 고찰하고, 해상풍력의 도입 상황을 진단하고 나아가 정부가 추진 중인 풍력 관련 제도에 대해 개선방안을 제시한다. 또한 관련 중소기업을 육성하기 위해 실무적 지원 방안을 제시한다.

2. 해상풍력발전의 시장 및 기술 동향

국제에너지기구(IEA)는 2019년 11월 특별보고서를 통해 2040년부터 해상풍력발전이 유럽 최대의 에너지 생산원이 될 것이라고 전망하고 있다[5,6,19]. 특히 IEA(Energy Technology Perspectives)는 중국, 미국과 함께 한국의 해상풍력 가능성을 높게 평가하며 한국의 해상풍력 발전용량은 2040년 30GW에 가까이 도달할 것으로 전망하였다[6,7].

해상풍력발전의 국내의 기술동향은 풍력발전의 대형화, 해상화 추세로 고효율 발전시스템의 중요성이 부각되어 ICT 기술을 활용한 디지털화가 빠르게 진행 중이다[3,4,8,10]. 풍력터빈의 대형화 및 해상풍력 확대 추세로 설비 최적화, 운영·보수(O&M) 비용 절감 등 고효율 발전시스템의 중요성이 대두되고 있다. 터빈의 대형화로 발전 단지 내 풍력터빈 설치개수가 감소되어 풍력터빈 한 기의 가용성, 신뢰성, 효율, 수명이 매우 중요해졌다[4-12]. 현장접근이 어려운 해상풍력의 경우 유지보수 작업이 까다롭고 비용이 많이 발생하기 때문에 시스템 결함 발생 시, 사업 수익성에 큰 영향을 미칠 수 있다. 비용절감 및 수익성 향상을 위한 풍력발전의 디지털화 추세는 향후 가속화될 전망이며, 디지털 서비스를 활용하여 비용 절감 및 생산성 향상 사례가 꾸준히 증가하고, 터빈 상태 및 기상조건에 따른 운영조건 최적화, 실시간 모니터링을 통한 고장 징후 감지 및 불필요한 예방정비 축소로 발전소 수익성 향상을 도모할 수 있다. 풍력발전의 평균 O&M 비용은 발전원가의 약 20%를 차지하며 글로벌 풍력 O&M 총비용은 '17년 13억 달러에서 '26년 27억 달러로 증가할 전망이며, 딥러닝, 인공지능 기술을 접목한 예측모델의 오차 개선 및 서비스 자동화 등 기술 수준의 향상으로 디지털 솔루션의 효용성은 향후 더욱 증가할 것으로 예상된다[5,13-17,19].

국내 해상풍력 도입현황에 따르면, 계획 중이거나 추진·운영 중인 해상풍력발전 사업은 총 29개(2018년 8월 기준)로 15개는 서남해, 7개는 동해, 7개는 제주에 있다[2-4,8,10-12]. 그러나 정부와 지자체의 의욕적인 계획에도 불구하고 국내에서 실제 운영 중인 해상풍력은 제주의 탐라해상풍력발전단지과 월정해상풍력발전단지 뿐(2018년 8월 말 기준)이다. 월정해상풍력이 제주도 해상풍력발전 도입을 위한 실증연구사업 차원의 소규모 발전인 것을 감안하면, 실제 상업적 발전이 이루어지고 있는 곳은 탐라해상풍력발전단지 한 곳 밖에 없는 상황이다. 나머지 27개는 아직 계획단계에 머물러 있거나 관련 인·

허가 절차를 진행 중이며, 공사가 이루어지는 곳은 서남해 해상풍력단지 한 곳에 불과하다(2018년 8월 기준). 이렇게 해상풍력발전 도입이 더딘 이유는 풍력발전은 일정 수준의 풍속(평균 6m/s 이상)을 유지하고 난류와 태풍의 영향을 적게 받는 적절한 바람이 필요하다. 또한 육지로부터의 거리와 수심도 고려 등 입지 선택의 폭이 좁고 현재의 기술 수준으로 해상풍력은 발전 효율이 낮기 때문이다. 낮은 송전 효율, 변동성이 심한 풍력기의 가동률로 낮은 경제성, 지역사회와의 갈등 등 복잡한 이해관계로 추진 중인 해상풍력 계획도 상당수가 어려움을 겪고 있다.

한편, 해외 대표적인 해상풍력 발전사례로는 덴마크와 대만을 꼽을 수 있다[5,13-19]. 덴마크가는 1973년 오일쇼크 때문으로 당시 국가의 에너지원을 99% 수입해오던 덴마크는 원유 가격의 폭등으로 큰 충격을 받았고 이후 국가 중장기 에너지계획을 세우게 되었다. 1985년 원전 가동을 중단하면서 본격적인 신재생에너지 국가로 기틀을 잡고 2012년 에너지협약을 체결하면서 2030년까지 사용에너지의 55%를 재생에너지로 대체한다는 계획을 발표하였다. 현재 덴마크는 전기에너지의 60% 가까이 신재생에너지로 생산하고 있다. 또한 기후 변화 대응 방안으로 2030년까지 1990년 대비 70%의 탄소배출 절감 목표를 제시하는 등 전 세계 국가 중 가장 높은 절감 계획을 발표하였다. 덴마크는 해상풍력관련 Vestas, Seimens Gamesa(터빈, 1위/3위), Orsted, COP(프로젝트 디벨로퍼, 1위/3위), NKT(케이블, 3위) 등 세계적인 글로벌 기업을 보유하고 있으며 영국에 대규모 해상풍력단지 조성하고 함께 대만에 해상풍력단지 조성에 참여 중이다[5, 19]. 대만은 2025년까지 5.5GW의 해상풍력단지 조성을 목표로 Orsted사는 1단계인 900MW를 2021~2022년에 건설하기로 하고 본격적인 건설 계획을 발표하는 등 치열한 경쟁을 예고하고 있다[5,19]. 세계 풍력시장은 연 30% 정도의 성장률을 보이고 있으며, 한국은 중공업 기술을 바탕으로 세계 풍력시장에 진입한 상태이다[5,7,9,15, 18, 19]. IEA(2008) 보고서에 따르면, 세계 풍력 시장은 연간 67조 규모로 성장할 것으로 예측하고 있다. 또한 세계풍력협회(GWEC)는 2020년 초 20년 1분기 세계 풍력 시장 전망 시, 2020년은 76GW 신규 설치로 새로운 기록적인 해가 될 것이라고 예측하였고, 향후 5년간 355GW 이상의 새로운 용량이 추가되어 2024년까지 매년 71GW의 새로운 용량 증대를 의미하고 있다[5,9,14,15,17,18]. 이런 해외 시장 동향이 국내 기업에 대한 시사점으로, 한국은 해상풍력관

련 타워플랜지, 케이블, 하부구조물 등에 덴마크 기업들과 협업 중으로 덴마크, 영국, 대만 등에 구축될 예정인 해상풍력단지 조성 사업에 아웃소싱 형태로 참여가 가능하다[5,14,16,17]. 또한 재생에너지 3020 이행계획에 따라 해상풍력단지 조성이 추진되고 있고 세계 최대 상용 부유식 해상풍력단지 조성이 검토되고 있는 등 해상풍력 프로젝트가 발주될 예정으로 이에 대한 덴마크 기업의 한국에 대한 관심 고조로 해상풍력의 한국 및 아시아 시장 진출에 덴마크와 협업을 적극 고려해볼 필요가 있다[5,19].

3. 연구조사 방법 및 개선점 제언

3.1 연구조사 방법

본 연구는 국내 해상풍력산업의 발전을 위한 전방위적 문제점을 해결하고 개선방안을 제시하기 위하여 국내 육상 및 해상 풍력 관련 산업에 회원으로 가입된 기업의 전문가, 유관 산업에 종사하는 실무 담당자를 중심으로 설문조사를 실시하고 그 결과를 토대로 향후 실무적 애로사항과 개선점을 도출하고자 하였다.

본 연구의 목적은 국내 해상풍력기술의 신뢰성 확보로 지역산업 육성기반을 마련하고, 부품 제조 핵심기술 확보와 맞춤형 기술지원, 기술고도화 및 사업화지원 체계화를 통한 풍력발전 전문기업 육성, 그리고 중소·중견 제조업의 풍력산업 활성화를 위한 구체적인 지원방안과 지원 분야에 대해 실증 적으로 분석하고자 한다. 국내외 문헌고찰을 통해 풍력산업의 동향을 분석하고, 풍력산업에 속한 기업과 유관 기업이 요구하는 장애요인 및 개선안 도출을 위해 풍력산업협회 회원사 총 102개 업체의 실무 담당자와 유관 산업체 실무 담당자들의 의견조사를 실시하였다. 배포된 설문 중 회수된 설문은 총 54개 기업으로 이에 대한 현황은 Table 1과 같다. 본 연구에 사용된 설문지 회수된 표본기업(명)은 회원사 23개, 유관기업 31개, 대기기업 4개, 중소·중견 기업 50개로 구성되며, 설문 배포 및 회수 기간은 2020년 10월~12월까지의 3개월이다.

Table 1. Sample Enterprise used in survey

	Sample Enterprise	sample	Ratio	Total
Division	Member Corp.	23	42.6	54
	Related Corp.	31	57.4	
Scale	Large Corp.	4	7.4	54
	Small · Medium Corp.	50	92.6	

3.2 풍력발전 핵심 클러스터 육성 조직체계 마련

우리나라의 풍력산업은 친환경 에너지 공급확대라는 글로벌 시장의 변화에 따라 정부주도형 발전로드맵이 제시되었지만 특히 해상풍력시장은 다른 나라에 비해 발전 속도가 많이 뒤쳐져 있는 실정이다. 또한 소수 대기업 위주로 발전되어 관련 중소기업의 역량은 미진한 상태이다. 특히 경남을 비롯한 동남권 지역은 제조업 기반의 산업구조로 성장세를 이어 왔지만, 최근 세계적인 경기 침체로 지역경제 활성화를 위한 새로운 산업으로의 전환이 필요하다[20]. 이 지역은 제조, 기계가공, 소성가공 등의 분야에 대해 핵심기술을 보유하고 있어 세계적으로 이슈화되고 있는 해상풍력의 시장진입을 위한 기술지원이 가능한 잠재력을 갖추고 있어 정부주도형 산업 클러스터 조성 필요성과 정부의 그린뉴딜 정책의 일환으로 해상풍력터빈 테스트 베드 구성 및 부품 공급망 구성에 중점을 둘 수 있는 역량을 갖고 있다[20-22].

정부와 지자체의 다양한 지원에도 불구하고 대기업 중심의 산업구조는 지역 중소 및 중견기업과의 상생·협력 부족으로 이들 기업의 발전에 많은 장애요인이 되고 있다. 이에 본 연구 결과 이들 중소·중견기업을 지원하고 발전시켜 지역 경제 활성화의 동력이 될 수 있도록 새로운 지원체계를 제안한다. 즉, 중소기업의 부품 공급망을 구성하고, 풍력 나셀(Nacelle) 15MW 테스트 베드를 구성하여야 하며, 해상풍력 기획 클러스터를 구성해야 할 것이며, 국가출연 연구소 및 선도 기업 주도의 중소기업 지원을 해야 할 것이다. 국가출연 연구소와 선도 기업이 핵심 역할 담당하여 부품 공급망에 연결된 중소기업에 대한 직접적인 기술 및 전문 인력을 지원하고, 지방정부가 직접 선도 기업에 대해 협조 요청을 하여 중소기업의 역량을 강화할 수 있는 직접적 지원이 이루어져야 한다.

본 연구에서 제안하는 풍력발전 핵심 클러스터 육성을 위한 조직 체계(안)은 Fig. 1과 같다.

여기서 각 세부조직은 중소·중견 제조업의 풍력산업화 엔지니어링 발전 기술지원 사업 개발, 풍력발전 관련 기술 및 부품의 표준 체계 교육 및 정보제공, 풍력시장 활성화로 단위부품 생산 기술지원을 할 수 있어야 한다. 그 중 가장 핵심은 통합센터 구축을 통한 총괄지원센터이다. 즉, 지방정부가 핵심이 되어 대기업과 연계한 중소·중견기업을 견인하고 상생할 수 있는 환경을 조성·지원하고 관리 감독하는 통합관리 체계를 갖추어야 한다. 국가출연 연구소의 전문가들을 중소·중견기업에 직접 파견을 통해 기술을 지원하고, 대학교는 전문인력 양성 및 실무교육으로 전문인력의 안정적 공급역할을 해야 한다.

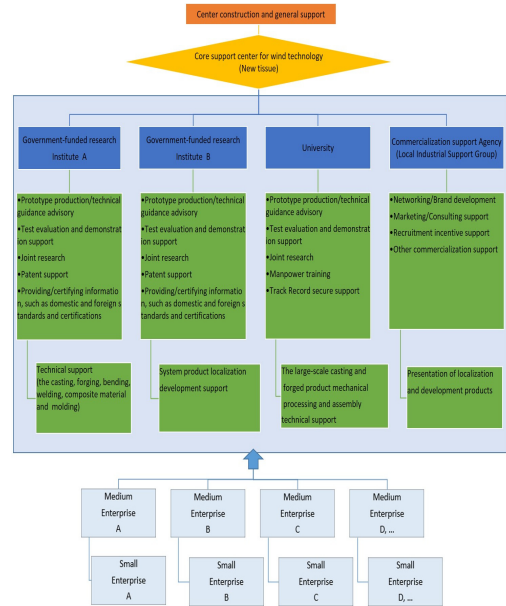


Fig. 1. Organizational System for Fostering Core Clusters of Wind Power Generation (Provision)

선도기업들은 단위부품 및 시제품 제작지원과 중소·중견기업과 연계하여 개발 기술을 지원해야 할 것이다.

Table 2. Technology and Commercialization Support fields required by small and medium-sized enterprises

Division	Support Fields
Technical Support	Prototype production support
	Design and analysis engineering support
	Difficulty technical guidance consultation
	Test and evaluation Certification (Reliability/Performance Certification, Standardization, etc.)
	Dmpirical support
	Joint research
	Track record secure support
	R&D(Stamping Application, Registration of Patent Application, etc.)
Commercialization support	Providing and accrediting information, such as domestic and foreign standards and certification
	Networking support
	Brand development
	Marketing support
	Consulting support
	Recruitment incentive support
	Training of Human Resources (Technology,Engineering, Analytical Design, etc.)

Table 2는 풍력산업 분야와 유관기업의 실무전문가 및 담당자의 의견조사 결과 중소·중견기업이 요구하고 있는 기술 지원 분야와 사업화지원에 대한 분야를 정리한 것이다. 기술 지원 분야는 시제품제작, 설계 및 해석 엔지니어링, 시험평가 인증 및 실증 지원과 연구개발에 대한 지원이 절실한 것으로 나타났다. 반면 사업화 지원 분야는 네트워킹 지원과 브랜드 개발이 시급하며, 중소·중견기업은 채용 및 인력 양성에 대한 부분이 애로사항인 것으로 나타났다.

3.3 중소·중견기업의 기술 및 사업화 지원

본 연구에서 기업 실무전문가와 유관 산업체 실무 담당자들의 의견조사 결과, 대기업 중심의 산업동향으로 인해 중소·중견기업은 동 산업으로 진출에 필요한 기술 개발이 어렵고, 선도적인 기업으로 발전하는데 많은 애로를 겪고 있는 것으로 나타났다. 따라서 피조사자들은 기술개발과 생산된 부품에 대한 사업화를 위한 다양한 지원이 이루어져야 할 필요성이 있는 것으로 나타났다.

4. 결론

풍력산업은 친환경에너지 기조에 따라 전세계가 경쟁적 기술개발과 확산을 위해 노력을 집중시키고 있는 분야로, 본 연구는 국내의 해상풍력산업의 시장과 기술력에 대한 고찰을 통해, 향후 국내 해상풍력산업이 발전하고, 유관 중소·중견기업의 발전을 위한 방안을 제시하고자 하였다. 첫째, 지금까지 대기업 위주로 기술개발이 이루어지면서 중소제조업에 대한 발전여력이 매우 저조한 실정으로 대기업과 중소·중견기업의 상생과 역할의 중요성이 강조되고 있다. 하지만, 기술력 과 전문 인력, 자금력 부족으로 중소·중견 기업들은 대기업에 의존적 영향을 직접적으로 받으며 운영되어 왔다. 이에 정부기관이 주도하는 핵심센터를 설립·운영하여 국가 연구기관들과 대기업의 주도로 기술지원을 하고, 대학교와 국가 연구기관들이 함께 전문 인력 양성 및 연구개발을 통한 중소·중견 기업들의 자립력을 강화시킬 필요가 있다. 둘째, 대기업 위주의 시장형성으로 인해 동 산업분야의 중소·중견기업들은 시제품제작 지원, 설계·해석 엔지니어링 지원, 애로기술지도 자문, 시험평가인증, 실증 지원, 공동연구, 트랙레코드 확보 지원, 연구개발 등 무형자산 등록, 국내외 표준 및 인증 등 정보제공과 인증 지원에 대한 기술지원이 필요하며, 네트워킹 지원, 브랜드 개발,

마케팅 지원, 컨설팅 지원, 채용장려금 지원, 기술 및 해석설계 관련 인력양성 등의 사업화 지원이 절실한 것으로 파악되었다.

본 연구의 결과는 국내 해상풍력발전을 촉진시켜 글로벌 선도국가로서 위상을 높이고, 유관 중소·중견 기업을 육성하여 지역 경제 활성화에 기여할 것으로 예상된다. 또한 해상풍력 발전의 산업 동향에 대한 분야와 기술적인 애로사항에 대한 매칭연구를 통해 융합적 연구 분야를 다른 점에서 선행연구와의 차별성이 있는 것으로 생각된다.

REFERENCES

- [1] National Legal Information Center. (1988). *The Alternative Energy Development Promotion Act 1988 (short for the Renewable Energy Act), Enforcement 1988.1.1, Act 3990, Enactment of 1987, 12, 4.* <https://law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=166#0000>
- [2] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2010). *Offshore Wind Power Roadmap.*
- [3] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2015). *New and Renewable Energy Industry Development Strategy.*
- [4] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2017). *Renewable Energy 3020 Implementation Plan.*
- [5] GWEC Global Wind Energy Council. (2020). *Global Offshore Wind Report.*
- [6] Energy Efficiency. (2019). *International Energy Agency IEA Special Report.*
- [7] EA(Energy Technology Perspectives. (2008). *Chapter 10 Wind Power.*
- [8] Korea Energy Technology Evaluation Institute. (2020). *Investment Day 2020 Solidarity Cooperation Forum.*
- [9] World Wind Energy Association WWEA. (2010, June). *World Wind Energy Report 2009, 9th World Wind Energy Conference & Exhibition Large-Scale Integration of Wind Power, Istanbul, Turkey, 15-17.*
- [10] Korea Small and Medium Business Technology Information Agency (2020). *Strategic Technology Roadmap for Small and Medium Businesses 2020-2022 New and Renewable Energy.* Ministry of SMEs and Startups.
- [11] Korea Small and Medium Business Technology Information Agency (2020). *Korea's Sustainable Energy World - 30 Best Energy Conversion Practices.* Ministry of SMEs and Startups.
- [12] Korea Wind Industry Association. (2020). *Successful energy conversion led by local residents and local*

- governments*. Ministry of Trade, Industry and Energy.
- [13] The Federal Government. (2008). *Alpha-Ventus Offshore Project 2030*. Germany : The Federal Government.
- [14] GWEC Global Wind Energy Council. (2019). *GWEC Global Wind Report 2019*.
- [15] U.S. Department of Energy APP Wind Generation Event. (2009). *Steve Lindenberg, 20% Wind Energy by 2030*.
- [16] CS Wind Corp. (2010). *CS Wind Report*.
- [17] GWEC Global Wind Energy Council. (2009). *Global Wind Report*.
- [18] The Federation of Electric Power Companies, Hokkaido Electric Power Co., Inc. (2009). *Overview of Wind Programs*.
- [19] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2019). *A New Energy Paradigm for the Future- Third Energy Master Plan*.
- [20] Gyeongsangnam-do. (2010). *A Feasibility Study on the Development of a Cluster for Wind Parts Industry*.
- [21] Y. J. Jang & K. W. Kang. (2013). Simplified Load Calculation and Structural Test for Scale Down Model of Small Wind Turbine Blade according to IEC 61400-2. *Journal of the Korea Convergence Society*, 4(3), 1-5.
- [22] J. I. Lee. (2014). Development of Practical Convergence Education by Construction of the Wind Power System Using the Wind by Car. *Journal of the Korea Convergence Society*, 5(4), 107-112.

최 영 문(Young-Moon Choi)

[정회원]



- 1998년 2월 : 경희대학교 회계학과(경영학석사)
- 2005년 2월 : 경희대학교 회계학과(경영학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 경남대학교 경영학부 교수
- 관심분야 : 국제회계기준, 회계정책 등

· E-Mail : cym1009@kyungnam.ac.kr

최 정 호(Jeongho Choi)

[정회원]



- 2005년 5월 : 미국 엠브리리들 항공대학교 우주항공공학과(공학석사)
- 2010년 12월 : 호주 뉴사우스웨일즈대학교 우주항공공학과(공학박사)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 경남대학교 기계공학부 교수
- 관심분야 : 복합재, 경량화 소재/구조

· E-Mail : choicaf@kyungnam.ac.kr