

해상풍력 기술의 표준화 및 부품국산화 발전 방안 연구

최정호¹, 최영문^{2*}

¹경남대학교 기계공학부 교수, ²경남대학교 경영학부 교수

A Study on the Standardization of Offshore Wind Power Technology and the Development of Localization of Parts

Jeongho Choi¹, Young-Moon Choi^{2*}

¹Professor, School of Mechanical Engineering, Kyungnam University

²Professor, School of Business Administration, Kyungnam University

요약 본 논문은 해양 풍력산업의 근간이 되는 부품 표준화체계의 정립과 부품 국산화에 대해 중소기업의 기술역량을 강화하기 위한 제안을 하고자 한다. 풍력산업은 전 세계 나라들이 주목하고 있는 천연 에너지 산업으로써 지속적인 투자와 연구개발을 하고 있다. 특히 대부분의 기업들이 가장 최소단위인 부품개발에 대한 연구·투자 등에 집중하고 있기도 하다. 따라서 앞으로 국가의 미래를 결정할 수도 있는 친환경 에너지 산업인 풍력산업의 가장 기초가 되고 근간이 되는 3가지 사항에 대해 집중해야 할 필요가 있다. 첫째, 표준화에 대한 로드맵의 이해가 우선되어야 한다. 둘째, 국내 실정에 맞는 국제규격의 국내규격화 작업 및 Revision화, 셋째, 해외수입 의존도를 낮춰 고부가가치 단품 및 구성품 등에 대한 국산화가 이루어야 한다. 앞으로 중소기업을 중심으로 한 풍력산업 발전은 탄탄한 기반의 국가 산업이 되고 전 세계의 풍력시장을 선도하는 국가 기간산업으로 완성되기를 기대한다.

주제어 : 해상풍력발전, 중소제조업, 핵심센터, 부품 표준화체계, 부품국산화, 부품공용화

Abstract This paper proposes to strengthen the technological capabilities of small and medium enterprises on the establishment of a component standardization system and the localization of parts, which is the basis of the marine wind industry. The wind industry is a natural energy industry that countries around the world are paying attention to, and continues to invest and research and development. In particular, most companies are focusing on research and investment in component development, the smallest unit. Therefore, it is believed that we should focus on the three most fundamental and underlying wind industry, an eco-friendly energy industry that could determine the fate of the nation in the future. First, an understanding of the roadmap for standardization should be prioritized. Second, it is necessary to establish a domestic standardization of international standards according to domestic conditions. Third, localization of high value-added single products and components should be achieved by lowering dependence on overseas imports. In the future, it is hoped that the wind industry, centered on small and medium-sized enterprises, will become a solid-based national industry and be completed as a national infrastructure leading the global wind market.

Key Words : Offshore wind power generation, Small and Medium manufacturing, Core centers, Part standardization system, Part localization, Part commonization

*Corresponding Author : Young-Moon Choi(cym1009@kyungnam.ac.kr)

Received March 9, 2021

Accepted May 20, 2021

Revised March 30, 2021

Published May 28, 2021

1. 서론

풍력발전은 바람을 이용하여 운동에너지를 기계에너지로 전환하여 전기를 생산하는 시스템으로 경제성이 높으며 이산화탄소 감축에 효과적인 장점으로 환경·에너지 문제 해결을 위해 선진국들간 경쟁이 치열한 상황이다.

세계풍력협회(GWEC, Global Wind Energy Council)에 따르면 세계 해상풍력 시장이 2019년 6GW에서 2025년 15GW로 발전할 것으로 기대되고, 아시아에서는 중국의 신규 건설이 가장 두드러질것으로 보이며, 대만과 일본이 중국 다음의 나라로 기대되고 있다 [1]. 미국은 2023년경 유틸리티 규모(utility-scale)의 해상풍력발전이 800MW 이상 될 것으로 기대되며 국제적 사업으로 확대될것으로 예상된다[1-7]. 앞으로 2020~2022년까지 3년간 아프리카와 중동은 년 1.45GW 증가될 것으로 예상되어, 연간 시장 규모는 현재보다 2배 이상 증가할 것으로 보이며, 남아프리카와 사우디아라비아의 영향이 가장 클것으로 기대된다. 중국을 제외한 아시아 국가들은 앞으로 2~3년간 프로젝트 추진 관련 문제점과 시장 설계 문제를 해결해야 할 것으로 예상되는데, 아시아 국가들 중 인도가 가장 앞설 것으로 기대된다. 베트남도 관심을 가져볼만한 동남아시아의 시장으로 신규 건설의 가속화, 환경 정책의 개선, 경제성장, 전력 수요 증가 등을 주의깊게 살펴봐야 한다. 필리핀과 인도네시아는 정부의 정책에 따른 변화를 주의깊게 고려해야 할 것이다[1,8,9]. 에너지 사업은 국토의 효율적 사용을 기반으로 해야 하며, 사업 추진에 의한 환경영향 평가를 실시하여 주민들과 협의하고, 장기적으로 사용가능한 에너지 사업 관리 대책을 준비해야 한다. 지역 간 에너지 그리드 사업을 진행하여 에너지 순환시스템 및 에너지 공유시스템을 발전시켜야 장기간 진행 가능한 에너지 그리드 사업이 보장된다[1,2].

최근 선진국간의 치열한 경쟁을 뚫고 현대중공업, 삼성물산, 한국전력, STX윈드파워 등 우리나라 기업들이 신재생에너지의 핵심 분야들 중 하나로 주목받는 풍력발전 분야에서 연속적으로 해외수주를 이루어 내면서 '풍력발전 강국'으로 발전하기 위한 기초를 갖추어 가고 있는 것으로 판단된다[10-13]. 이렇게 우리나라 기업이 풍력발전 선도적인 역할을 수행하고 있는 것은 생산부품에 대한 기술력과 국제표준 규격과 기준에 맞는 생산능력으로 국제적 신뢰도를 구축하고 있기 때문이다. 세계적으로 무한경쟁의 시대에 생존하기 위한 전략은 풍력발전 기술에 대한 중소기업의 기술역량을 가장 우선적으로

강화를 시켜야 한다. 이를 위해 가장 기초가 되는 표준화의 체계를 정립해야 할 것이고 풍력산업에 근간인 부품 및 부품에 대한 국산화를 완벽하게 이루어야 한다.

이에 본 연구는 국내 해상풍력산업 분야의 발전을 위해 기술표준화, 부품국산화 분야에 대한 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 연구방법 및 결과요약

풍력발전 부품 및 장비 제조업으로 한국풍력산업협회 회원사에 가입된 기업(99개)과 이와 유사 부품 및 장비제조업에 속한 기업을 대상으로 수요조사서를 메일로 배부하여 풍력 관련 부품의 표준화와 국산화 가능한 부분에 대한 실무의견을 조사하였다. Table 1은 설문지 배포 및 회수 결과 회수율이 다소 저조하여 53개 기업의 의견을 반영하였다.

Table 1. Sum of survey results

| Field | Main Contents | Response rate(%) |
|----------------------------------|--|------------------|
| Industrial structure | Improvement of the original and subcontracting structure focused on large enterprises | 39.2 |
| | Development of R&D capabilities and joint technology development environment | 43.5 |
| Technology and parts development | Development of localizable components and support localization | 57.9 |
| | Support for technology development of small and medium enterprises centered on large enterprises | 39.4 |
| Standardization | enactment and revision of international and domestic standards | 45.8 |
| | Road map description of standardization and direction of drive | 33.7 |
| Enterprise operation | Secure demand staff and provide reliable supply | 37.5 |
| | Funding and tax support | 52.1 |

3. 개선 방안

3.1 표준화 로드맵에 대한 이해

제조업은 반드시 기초사항인 규격과 기준에 맞게 설계 단계부터 시작되었는지를 확인한다. 즉, 규격과 기준에 맞게 각 생산공정을 거쳐 제품이 올바르게 제작, 설치, 운용되어야 한다는 것이다. 풍력발전기술은 일반적인 제조업과 마찬가지로 반드시 설계단계부터 규격과 기준에

부합해야 한다. 따라서 풍력발전기술 로드맵에 따르면, 풍력발전 설비보급 기반구축으로써 크게 4가지 단계로 분류된다. 즉, 체계구축 단계, 표준화 단계, 부품공용화 단계, 그리고 성능평가 및 실증 단계이다. 각 단계별로 규격과 기준에 맞게 진행이 되어야 하는 당위성을 강조하는 것이다. Fig. 1은 풍력발전 설비보급 기반구축 4단계에 대한 세부적인 로드맵을 제시한 것이다.

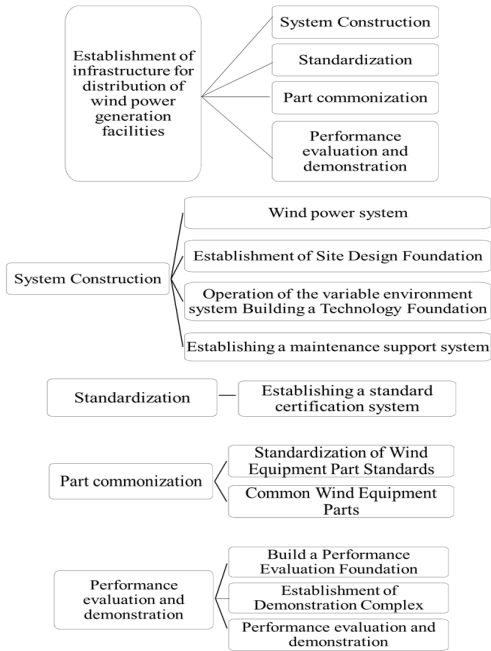


Fig. 1. Classification of Standardized Roadmap Technology for Wind Power Plant Distribution

첫째, 체계구축 기반마련을 위한 풍력발전의 체계구축은 풍력발전시스템 개발, 단지설계, 계통운영, 유지보수의 4개의 분야로 구분된다[14]. 즉, 단지설계 기반구축 단계는 국내의 현실을 고려하여 풍력설비 업체의 경제적 손해를 최소화시킨 최적설계기술력을 적용하여 단지개발을 이끌어 가야한다[14]. 이 단계에서는 10MW 이상급 해상풍력시스템이 적용되며, 1km급 육해상 자원지도 작성, 0.5km급 육해상 자원지도 작성, 풍력단지 최적설계 소프트웨어 기반구축, 중대형 복합발전 제어기술 개발이 해당된다. 변동환경 계통운영 기술기반 구축 단계는 풍력설비의 보급이 급격히 증가할 경우를 대비한 전력 확보와 풍력발전 장비등의 예상하지 못한 변화 등을 반영한 안정적인 기술력 보유가 핵심사항이다. 풍력예보기반 단지운영 계통 제어기술 개발, 풍력비중 3% 계통운영 기술

확립, 풍력비중 5% 계통운영 기술확립, 풍력비중 10% 이상 계통운영 기술확립이 해당된다. 유지보수 체계 구축은 유지보수 전문 중소기업의 발굴 및 육성 등을 통해 경제적 부담을 줄이고 참여율을 높이는 것이 핵심사항으로 기초적으로 풍력발전 부품들의 표준화를 기반으로 한다.

둘째, 표준화 단계는 생산업체들의 생산품들에 대한 인증체계 구축을 통해 표준화된 기술 기반 조성으로 원가절감과 전문 기술 보호 및 전문기업 육성으로 국가의 핵심기술분야를 차지하게 되며 생산 제품의 국제적인 신뢰성을 높여 해외수출에 직접적인 기여가 가능하다. 따라서 부품공용화와 부품 표준화로 설비의 원가절감과 국내 요소부품 산업의 활성화 기반을 마련하고, 요소부품 개발 비용 절감과 유지보수가 용이하도록 해야 한다.

셋째, 풍력설비 부품의 공용화는 해외 생산 부품의 표준화 규격과 연계하여 비슷한 용량 대역별로 국내 시스템 제작업체들이 공유하여 사용할 수 있도록 요소부품별 용량별 기준을 마련해야 한다. 즉, 풍력설비 부품 규격 표준화는 해외부품 규격 표준 분석과 국내 표준규격 확립이 세부 사항이다. 풍력설비부품 공용화에는 3MW, 5MW, 7.5MW, 10MW 이상 급의 풍력설비 부품에 대해 부품 공용 표준화를 정립하여 적용하는 것이 세부 사항이다.

넷째, 성능평가 및 실증 기반단계는 성능평가 기반구축, 실증단지조성, 용량별 실제 설치 및 검증의 3가지로 구성된다. 성능평가기반구축은 대형풍력설비 성능평가 기반구축으로 1~5MW급과 7.5~10MW 이상 급으로 구분된다. 실증단지조성은 해상풍력과 육상풍력 실증단지를 조성하는 것이다. 성능평가 및 실증은 2MW~3MW급에 대해 육·해상 실증을 진행하고, 5MW, 7.5MW, 10MW 이상 급은 실증을 육·해상의 상황에 맞게 결정해야 한다.

또한 표준화 인증체계 구축과 함께 선진화, 세분화 되어가는 성능평가 및 인증 기법을 반영해야한다. 풍력발전시스템 개발을 지원할 수 있는 기반기술 및 장비 확보가 우선적으로 이루어 져야 하겠으며, 중대형 성능평가 기반기술 구축단계에서 향후 3~10MW의 대형 풍력발전 시스템의 성능평가를 위한 단계적 기술기반 확보를 해야 하며, 육상·해상 실증단지의 개발은 3~5MW급 이상의 대형 해상풍력발전 시스템의 실제적인 검증 결과를 토대로 지속적인 실증기관의 조성을 확대해 나가야 한다.

3.2 국내 표준 제·개정 및 Revision 관리

해상풍력산업 활성화를 위해서는 산업클러스터를 조성하여 중소제조업의 풍력산업화 엔지니어링 발전 기술 지원, 풍력발전 관련 기술 및 부품의 표준 체계 교육 및 정보제공, 풍력시장 활성화로 단위부품 생산 기술지원을 해야 한다. 우선 기초사항은 풍력발전 관련 기술 및 부품의 표준 체계 교육 및 정보제공이다. 즉, 풍력분야 국제 표준의 적용 가능한 내용들을 정리하고, 국제표준의 기술정보들을 공유해서 풍력발전 시장 진입이 용이하기 위해 국제표준화 활동의 적극적 참여를 하여 국제적인 인적 네트워크 구축과 풍력발전 국제표준화 체계구축이 필요하다. 그러므로 풍력 관련 TC88 국제표준 내용과 기업별 역량을 우선적으로 파악해야 한다. 역량 부족 기업의 경우 전문가 지원으로 국제표준 내용 이해 및 실무 적용이 가능하도록 지원해야 기술적 기반이 다져질 수 있다. 또한 국내 기술의 국제표준(안) 제안 내용 작성 및 국내표준 제정 및 개정도 필요하다. 예를 들면, 풍력 관련 TC88 국제 표준 현황 20종 IEC/TC88 국제표준의 국내표준(KS) 제정 및 개정 목록은 18종이다. 이러한 국제표준은 영문으로 규정되어 중소기업은 국제표준을 이해하고 적용할 인력이 부족하므로 한국산업표준인 KS로 제·개정해야한다. 이런 국제표준의 국내표준화 사업은 진행되고 있으나 방대한 자료를 국내 현실에 맞게 작업하는데 많은 시간이 소요된다. 또한, 업데이트되는 사항에 대한 Revision화로 추적관리가 되어 초도 설계단계부터 규정에 맞게 진행되어 최종생산품의 불량률을 저하시킬 수 있다. 한편, 현대 산업은 데이터베이스를 바탕으로 인공지능, VR, AR, 스마트자동화 등 다양화 및 다변화되고 있다. 그러므로 풍력산업에 관한 국제표준에만 의존하면 기술변화에 대응하는데 지속적 어려움이 발생할 것이다. 따라서 풍력산업에 관한 국제표준개정과 함께 풍력과 연관되는 기준인 부품에 관한 표준도 제정도 속히 이루어져야 한다.

3.3. 부품 국산화 제안 및 문서화 관리체계 형성

Fig. 2는 풍력발전설비 관련된 각 구성품에 대한 형상을 제시한 것이다.

각 구성품은 여러 개의 단품들로 구성되며, 각 단품들에 대한 구매처, 표준, 가격 등이 부품번호로 정의가 된 company standards가 문서로 갖춰져야하며, 항상 현황과 동일하게 유지관리 되어야 한다. Company standards 는 국제 및 국내 표준사항들을 회사의 생산품

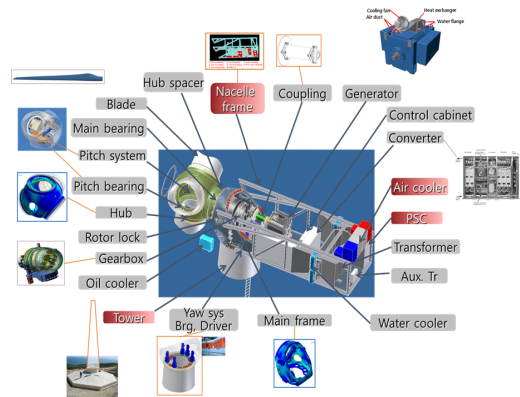


Fig. 2. Schematic of wind turbines/power generation components

에 맞는 정보사항만을 포함시킨 회사자체 규격서로서 회사의 대외비로 관리되는 문서를 의미한다. 즉, 단품 및 구성품에 대해 기본적인 문서 관리체계가 갖추어져야 하고, 각 부품에 대한 국제규격서 및 국내규격서가 파일본으로 동일하게 유지·관리되고, 현재 데이터베이스를 바탕으로 산업이 발전되는 사항 등을 고려할 때 전산모델도 구성되어 통합관리시스템이 마련되어야 한다. 요약하면, 풍력발전에 사용되는 모든 단품 및 구성품에 사용되는 부품에 대해 문서화 관리시스템, 국제규격 및 표준사항에 대한 문서의 데이터베이스화, 국내 규격 및 표준사항에 대한 문서의 데이터베이스화, 모든 단품 및 구성품에 대한 전산모델들의 데이터베이스화가 필요하다. 이러한 시스템화가 이루어져야 부품 단종, 부품 수급 등 다양한 문제에 대응관리가 가능하며, 사용된 부품의 사용주기에 따른 교체가 수월하고, 추적관리가 용이해진다. 풍력발전 장비의 설치 시, 필요한 각 부품들에 대해 Table 1.에 분류 및 제조방법 등을 제시하였다. 풍력발전용 부품을 제조방법별로 구분하면, 소재, 구조물, 대형정밀부품, 복합소재, 기계·전기, 전기·전자의 6가지 사항으로 분류된다. 풍력에 적용되는 부품은 hub, main frame, tower flange, main bearing, hub spacer, pitch bearing, main bearing 이다. 이들 부품의 제조방법은 주조·가공 또는 단조·가공으로 주조 소재를 투입하여 기계가공으로 부품을 제작한다. 이와 같이, 각각의 세부 부품은 제작 방식으로 구분·분류되며 각 부품에 설계 규정과 규격, 국제표준, 국내표준 등의 세부사항들이 결정된다. 이런 사항들을 현실화하기 위해서는 기본적인 전제조건으로 중소기업의 풍력 부품 제작에 사용되는 상세한 표준 및 규격사항에 대한 이해 가능한 기술적

Table 2. Method of manufacturing wind turbines/power generation components

| Industry Classification | Manufacturing Separation | Target Part | Summary of Manufacturing Methods |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------|--|
| Material | Casting / Processing | Hub | Casting Material Fabrication Machining |
| | | Main Frame | |
| | Forging / Processing | Tower Flange | |
| | | Main Bearing | |
| | | Hub Spacer | |
| | | Pitch Bearing | |
| | | Main Bearing | |
| Structure | a memorial service | Jacket | Cutting with steel plate material, bending, and welding structures |
| | | Tower | Fabrication of structures by cutting bending welding of Tower Flange and Steel Plate manufactured by forged machinery |
| | | Nacelle Frame | Fabrication of structure by cutting bending welding of steel plate and shape steel plate |
| Large Precision Parts | Precision processing and assembly | Gear Box | Casting Case, Various Gears, Shaft Precision Processing, Precision Bearing Assembly, High Reliability Durability Parts Core components |
| | | Rotor Lock | Precision Processing, Assembly Parts |
| | | Pitch system | |
| Composite Material | Composite Material processing | Blade | Carbon composite lamination |
| | | Coupling | Carbon composite materials |
| Mechanical / Electrical | Expertise | Generator | Mechanical, Electrical Compound Assembly |
| | | Maintenance Crane | |
| | | Air Cooler | Compound Instruments |
| | | Oil Cooler | |
| | | Water Cooler | |
| Electrical / Electronic | System Products | Control cabinet | Mechanical, electrical, and electronic composite system instruments |
| | | Converter | |
| | | PSC | |
| | | Transformer | |
| | | Aux. Transformer | |

역량이 바탕이 되어야 하며, 생산품에 대한 문서관리체계를 정립하여 시스템화 되어 관리가 효율적으로 되고, 실제 경험이 있는 생산자의 기술 전문역량이 갖춰져야 할 것이다. 지금까지 우리나라의 풍력관련 고부가가치 핵심부품들은 해외수입에 의존하고 있다. 예를 들면, 해외수입 부품들은 Nacelle frame, gear box, hub, Air cooler, PSC, Tower, generator 등이 해당이 되어 국내 중소기업체들의 기술력 부족으로 부품생산이 불가능한 품목들이다. 이런 부품들은 풍력발전설비의 핵심부품으로 해외 수입 시 보안 및 기술의 철저한 통제로 기술이전이 상당히 어려운 품목이며, 기술력을 보유를 위해서는 가장 기본적인 표준화체계의 정립이 선행되어야 부품 국산화를 위한 기술 역량강화가 가능하다. 또한 풍력부품의 국내생산의 어려움은 기술적 측면보다 낮은 원가경쟁력 때문이다. 풍력부품은 초기 개발비 부담이 크고, 개발 후 지속적인 수요 보장이 어려워 생산률 및 생산설비 가

동률 저하로 인력유지도 어렵다. 그리고 다품종 소량 생산의 특성으로 특별한 생산자재조달에 따른 재료비 부담이 크다. 이런 특성을 감안하여 중소기업의 애로사항은 대기업과의 협력 기술개발을 통해 부품을 국산화할 필요가 있다.

마지막으로 국내 기업들은 핵심부품에 대한 선진화 기술의 습득이 필요하고, 빠른 시일내에 부품 공급 체계 구축을 시스템화로 완성을 해야 한다. 소재업체와 정밀기계 가공업체의 협업 및 Joint Venture 사업체, 풍력 부품의 다품종 소량 생산체계의 경제성 확보가 보장되는 전문 업체를 육성해야 한다. 업종별 전문 기술인력 육성을 위한 정부의 제도적 지원체계 구축과 해상풍력 발전기 대형 구조물의 운반·설치 장비보유업체 지원·육성 등 전문화·대형화를 추진해야 한다.

4. 결론

풍력산업은 전 세계 나라들이 주목하고 있는 천연 에너지 산업으로서 지속적인 투자와 연구개발을 하고 있다. 그러나 우리나라는 대기업 위주로 편성된 기형적인 산업구조와 근대문화가 접목된 강압적인 지시와 복종의 관행으로 자유로운 토론을 통한 새로운 아이디어 창출 및 적용에 폐쇄적인 모습들을 보이고 있어 모든 분야들이 느린 변화의 행태를 보이고 있다.

본 연구는 이런 국내외상황을 고려하여 해상풍력산업의 발전을 위한 방안과 개선점을 실무진의 의견을 수렴하여 제시하는 것을 목적으로 하였다.

본 연구결과, 해상풍력발산업을 발전을 위해 기초 구간이 되는 3가지 사항에 대한 개선과 역량 집중이 필요하다. 첫째, 표준화에 대한 로드맵의 이해, 둘째, 국제규격의 국내규격화 작업, 셋째, 해외수입 의존도를 낮춰 고부가가치 단품 및 구성품의 국산화가 이루어야 한다. 이를 통해 중소기업을 중심으로 한 풍력산업 발전은 탄탄한 국가기간 산업으로 육성되고 나아가 전 세계의 풍력시장을 주도하는 선진국으로 인정받기를 기대한다.

REFERENCES

[1] GWEC Global Wind Energy Council. (2020). *Global Offshore Wind Report*.

[2] Energy Efficiency. (2019). *International Energy Agency IEA Special Report*.

[3] EA(Energy Technology Perspectives). (2008). Chapter 10 Wind Power.

[4] GWEC Global Wind Energy Council. (2019). *GWEC Global Wind Report 2019*.

[5] U.S. Department of Energy APP Wind Generation Event. (2009). *Steve Lindenberg, 20% Wind Energy by 2030*.

[6] CS Wind Corp. (2010). *CSs Wind Report*.

[7] GWEC Global Wind Energy Council. (2009). *Global Wind Report*.

[8] The Federal Government. (2008). *Alpha-Ventus Offshore Project 2030*. Germany : The Federal Government.

[9] The Federation of Electric Power Companies, Hokkaido Electric Power Co., Inc. (2009). *Overview of Wind Programs*.

[10] Energy Efficiency. (2019). *November 2019 International Energy Agency IEA Special Report*.

[11] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2010). *2010*

Offshore Wind Power Roadmap.

[12] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2015). *2015 New and Renewable Energy Industry Development Strategy*.

[13] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2017.12). *Renewable Energy 3020 Implementation Plan*.

[14] H.S. Kim, T.K. Kim, J. H. Seo & I. P. Park. (2011-06). *International Standardization System for Wind Field*. Ministry of Knowledge Economy

[15] 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.

[16] 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 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 : 고체역학, 다공질구조, 복합재, 경량화 소재

· E-Mail : choicaf@kyungnam.ac.kr

최 영 문(Young-Moon Choi)

[정회원]



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

· E-Mail : cym1009@kyungnam.ac.kr