

브림을 갖는 디퓨저의 후류특성에 관한 연구

이상열* · 조대환*** · 최주열**

* (주)선우, ** 목포해양대학교 기관시스템공학부

A Study on the Wake Flow Characteristics of diffuser with Brim

Sang-Yul Lee** · Dae-Hwan Cho**† · Joo-Yeol Choi**

* Sunwoo Manufacturing Co. Ltd, Youngam-Kun, 58460, Korea

** Division of Marine Engineering Mokpo National Maritime University, 58628, Korea1

핵심용어 : 슈라우드 디퓨저, 브림, 슈라우드 풍력터빈

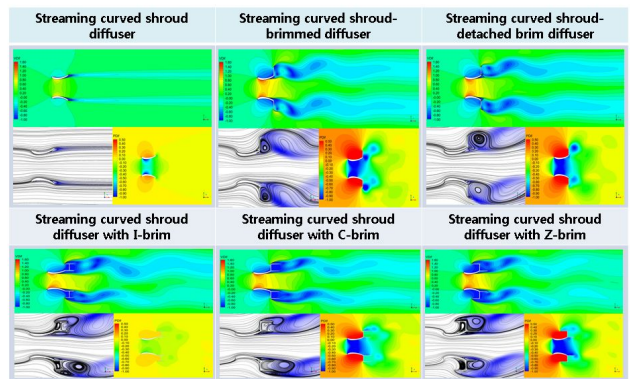
Key Words : Shroud Diffuser, Brim, Shroud Wind Turbine

1. 연구의 배경 및 목적

연구의 배경
 유체의 흐름을 이용한 풍력 발전 및 수력 발전은 2015년 기준 세계 발전 용량의 20%를 차지하고 있으며, 향후 지속적으로 증가할 것으로 IEA는 예측하고 있다. 이러한 터빈을 이용한 에너지 생산의 가장 큰 장애요인은 비용이다. 투자대비 에너지 생산 효율을 높여서 에너지 시장에 대한 투자 적합성을 향상시켜야만 한다. 그러므로 낮은 유체의 흐름에서도 높은 출력을 내는 새로운 시스템의 도입이 필요하다.

연구의 목적
 슈라우드 디퓨저에 관하여 거론되는 CFD 시뮬레이션을 통해 입증하고 슈라우드 후단 브림의 형상에 변화를 주어 유동특성을 연구하여, 기존 슈라우드 모델에 비해 후단 형상의 변화가 가져올 수 있는 이점을 연구하는 것이 목적이다.

3 CFD 시뮬레이션



1. 연구 내용

주요 수행 내용 : 슈라우드 디퓨저의 각 조건별 CFD 시뮬레이션을 통한 유동특성 연구

슈라우드 디퓨저의 기본 유동특성 연구
 디퓨저 내부 유선형 곡면 적용 여부에 따른 유동특성 연구 (Streaming curved shroud diffuser)
 디퓨저 후단의 브림 (Streaming curved shroud-brimmed diffuser)

슈라우드 디퓨저의 후단 형상 변화에 대한 연구



4. 결론

- 디퓨저 내부의 유선형 곡선을 적용하면 디퓨저 확산각에 의한 경계면측의 점성유동의 유동박리현상이 감소되어 디퓨저내부 유속의 실속(Stall) 줄어준다. (유선형을 적용하지 않은 모델에 비해 유속이 20% 상승)
- 브림으로 인하여 슈라우드 디퓨저 후단에 난류 발생이 생성되면서 후단에 저압구간이 발생되고, 이로 인하여 내부의 유속이 증가하고 디퓨저 내부와 외부의 압력차로 인하여 유량을 흡입하는 현상이 발생된다.
- 디퓨저 후단 브림의 형상에 따른 시뮬레이션 결과 Z형, I형, C형, 분리형, 기본형, 브림이 없는 형 순으로 효율이 높았으며, 브림의 크기가 디퓨저로 부터 수직방향으로 클수록 후단 난류 형성이 활성화 되어 효율이 높게 나타났다. (레이놀즈 수 = 4.48×10^5)

	No-brim	Basic	Detached	I-type	C-type	Z-type
디퓨저 입구 유속 대비 유속 증가율(%)	51.94	93.24	94.99	96.82	95.89	98.77

* First Author : swiry79@naver.com, 061-240-7200

† Corresponding Author : dhcho@mmu.ac.kr, 061-240-7217