

1.3kW 급 eCargo 用 구동 시스템 개발

이 승 경¹⁾·김 영 신¹⁾·김 성 규¹⁾

HL 만도 조향사업부 ¹⁾

Development of 1.3kW Drive System for eCargo

Seungkyung Lee¹⁾ · Youngsin Kim¹⁾ · Seongkyu Kim^{*1)}

Steering Business Unit HL Mando¹⁾

Key words : E-Cargo Bike(Electric Cargo Bike), Drive System(구동 시스템), PMSM(영구자석동기 전동기), Motor Control(모터제어)

* 김성규, E-mail: seongkyu.kim@hlcompany.com

최근 세계 여러 국가에서는 지구 온난화와 기후 변환에 따른 환경규제를 강화하고 있다. 특히 유럽 여러 도시에서는 내연기관 차량의 도심 진입을 제한하고 규제하고 있다. 이러한 규제 속에서 내연기관을 대체할 개인 이동수단 및 물류를 운반 할 차량의 대안으로 E-Cargo bike가 각광받고 있다. Cargo bike는 화물 운송을 위해 설계된 인력 구동 차량인데 전기 자전거의 구동시스템을 적용한 E-Cargo bike는 위에 언급한 환경규제에 대한 최고의 대안이 될 것으로 판단된다. 현재 특정 물류운송 업체에서는 E-Cargo bike를 활용하고 있다.

E-Cargo Bike 적용된 구동 시스템은 기존 전기자전거의 구동시스템을 사용하고 있다. 하지만 전기자전거의 출력이 제한적이고 화물 적재량에 따른 인력 구동에 대한 부담으로 인하여 보다 큰 출력에 구동시스템을 필요로 하고 있다.

본 논문에서는 E-Cargo bike에 적합한 1.3kw급 eCargo 구동시스템을 설계하였다. E-Cargo bike에서 요구되는 주행 조건에 따른 출력 및 기타 요구사항을 기반으로 구동시스템을 설계 사양을 Table 1과 같이 도출되었다. 구동 모터와 인버터는 Fig. 1과 같은 일체형 구조로 구성이 되어있다. 구동 모터 토크 제어는 배터리 전압 변동 및 전동기 파라미터 오차 등으로 고려해 토크-자속 기반의 전류맵과 출력전압 제한 방식을 적용하였다. 설계 된 구동시스템을 통해 출력 특성을 확인하였다.

Table 1 eCargo 구동 시스템 요구 사항

	항목	요구사항
1	Max Speed	25(±10%)kph
2	Max load	500kg(GVW)
3	Max uphill	18%(@ 10kph)
4	Max torque	240(±10%)Nm
5	Input voltage	48V



Fig. 1. eCargo 일체형 구동 시스템