

Anti-Lock Brake System 을 위한 경험적 노면판단 방법

An Empirical Approach to determine Road-Surface Conditions for Anti-Lock Brake System

박병량, 양순용
(Byoung Ryang Park, Soon Yong Yang)

Abstract: An Empirical approach to determine a road-surface condition is presented. The road-surface condition thus provided includes the detection of not only friction coefficient, but also abrupt surface-profile changes such as pitfalls and bumpers. The former plays a key role in establishing the appropriate control strategy, while the latter allows to minimize unnecessary brake intervention induced by the aforementioned jut. In this paper, we use an empirically chosen variable, namely, the time-rate of change of vehicle speed estimated from the point where ABS engaged to the point where measurement taken. Experimental results show that the proposed method is effective to infer various control variables critical for the control of ABS.

Keywords : : ABS(Anti-Lock Brake System), Friction Coefficient, Road Profile, Time-rate of change of Vehicle Speed.

I. 서론

ABS 란 측정된 차륜의 감속도와 슬립률에 따라 각각의 차륜에 전달되는 제동압력을 독립적으로 제어하여 노면이 흡수할 수 있는 제동 에너지를 극대화시키는 장치이다. 제동시 노면이 흡수할 수 있는 제동 에너지보다 과도한 제동압력을 각 휠에 인가함으로써 생기는 차륜의 잠김 현상을 방지하고, 이에 동반되는 미끄러짐 현상을 최적화시킴으로써 급제동시의 차체 조향 성능을 유지시켜준다. [1,2]

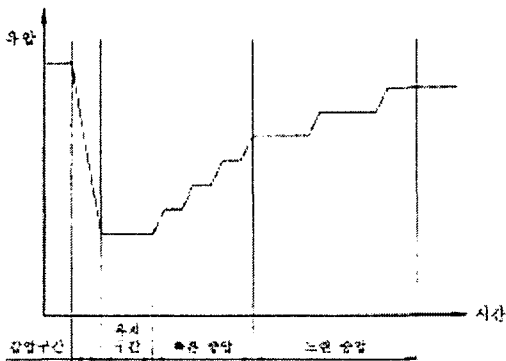


그림 1. ABS 제어시 일반적인 유압 패턴

주어진 노면에 따라서 시기 적절한 모드의 결정은 ABS의 성능을 결정하는 중요한 요소이다. 노면조건과 일치하는 제동유압을 결정하기 위해서 노면의 미끄러운

박병량 : 울산대학교 기계자동차공학부 대학원
양순용 : 울산대학교 기계자동차공학부
※ 본 연구는 울산대학교 기계부품 및 소재 특성평가 연구센터의 지원에 의한 것입니다.

정도에 대한 정보가 필요하다. [3,4] 그러나 노면의 마찰계수를 직접 측정하기가 불가능하므로 측정이 가능한 다른 물리적인 변수로부터 노면조건을 추정하여야 한다.

본 논문에서는 가장 기본이 되는 아스팔트, 눈길, 빙판길에 대한 노면조건 판단 방법을 제시한다. 본 논문을 통해 제시된 노면판단 방법은 실차시험을 통하여 입증되었으며 그 결과를 첨부하였다.

II. 차륜 및 차체속도 연산

차륜에 장착된 마그네틱 픽업 센서에 의해 얻어진 신호는 차륜의 속도에 반비례하는 주파수를 가지는 정현파(sinusoidal wave) 신호이다. 이 신호가 구형파(square wave) 변화회로를 거쳐 μ -com 에 입력되어 차륜속도를 계산한다. 본 연구에서는 속도에 비례하는 주파수 신호를 μ -com 의 IPC(Input capture Port)로 입력받아 펄스 카운팅 방식과 주기측정 방식의 장점들을 혼합한 평균주기 측정방식을 사용하여 차륜속도를 연산하였다.

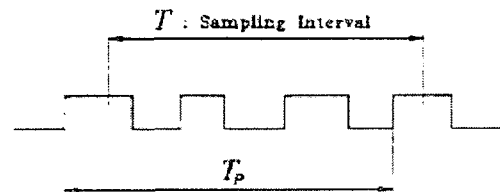


그림2. 평균주기 연산방식에 의한 차륜속도연산

차륜속도 V_w 는 아래와 같은 식으로 얻어진다.

$$V_w = P_w (N_p / T_p)$$

여기서

N_p : 측정기간(sampling Interval)에 입력된 펄스수