

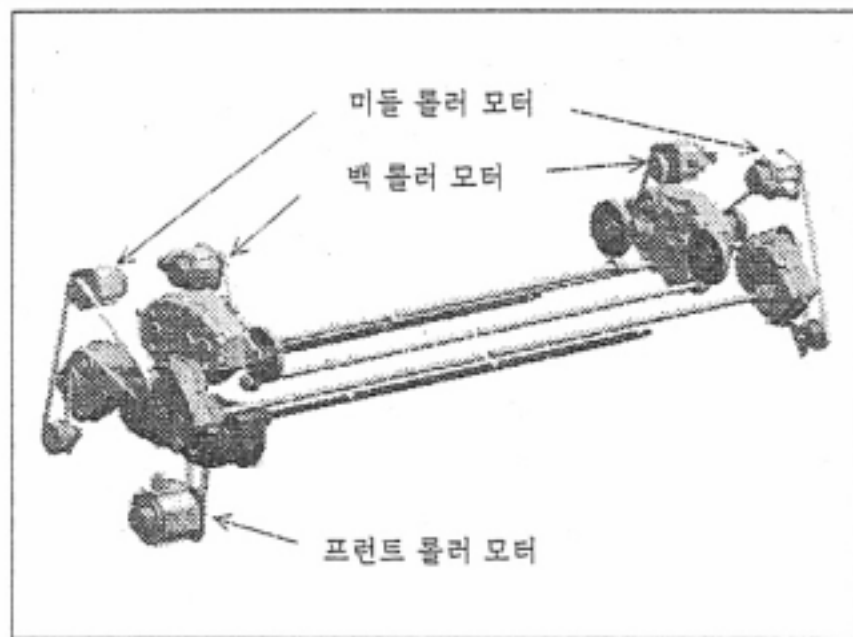
RX240 NEW/E-draft형 팬시안 대응 링 정방기 (2)

4. 개발 개요

4.1 전자 드래프트

4.1.1 기계 구성

롤러의 원주 속도가 느린 미들 롤러와 백 롤러에 대해서는 롤러의 비틀림 현상으로 인한 회전 불균형을 방지하기 위해 2개의 모터를 양측에서 구동하도록 하고 있다<그림 4>.



<그림 4> 기계 구성

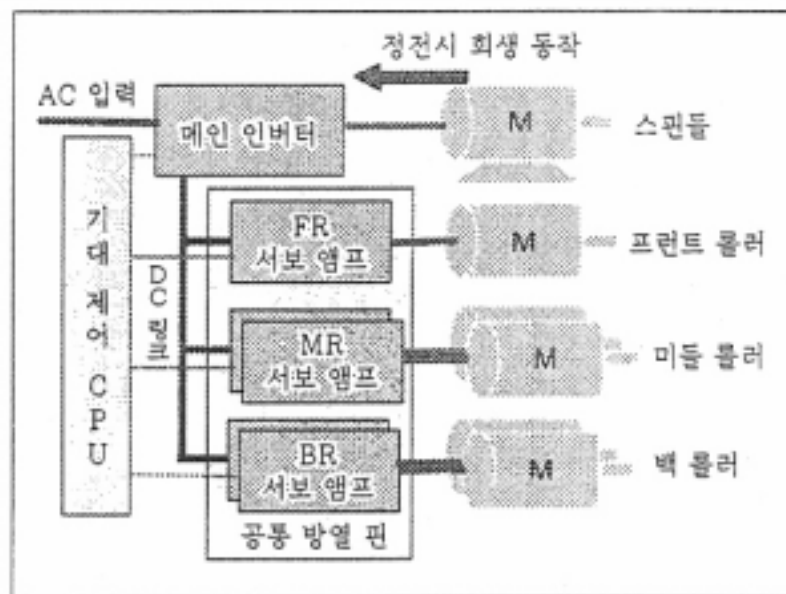
4.1.2 전장(電裝) 시스템

가격 상승을 막기 위해 서보 앰프는 컨버터부와 방열 핀을 일체화하였고,

서보 제어도 전용 제어기를 설치하지 않고 새로 개발한 모터 제어용 FPGA(Field-Programmable Gate Array)를 기대 제어 CPU에 탑재하는 등 제어의 집약화를 실시했다.

전자 드래프트에서 최대의 기술적 문제점은 정전시의 동기 정지처리이다. 정전시 적절한 제어를 하지 않으면, 각각의 축은 그 관성이 서로 다르기 때문에 따로 따로 정지하여 사절이 발생하므로 생산에 큰 손실이 발생한다.

이를 방지하기 위해 정전 발생시에 관성이 큰 스핀들을 회생 동작시켜 전기 에너지를 발생시킴으로써 이 에너지 균형을 유지하면서 동기 정지를 제어하는 성능을 포함시키고 있다<그림 5>.



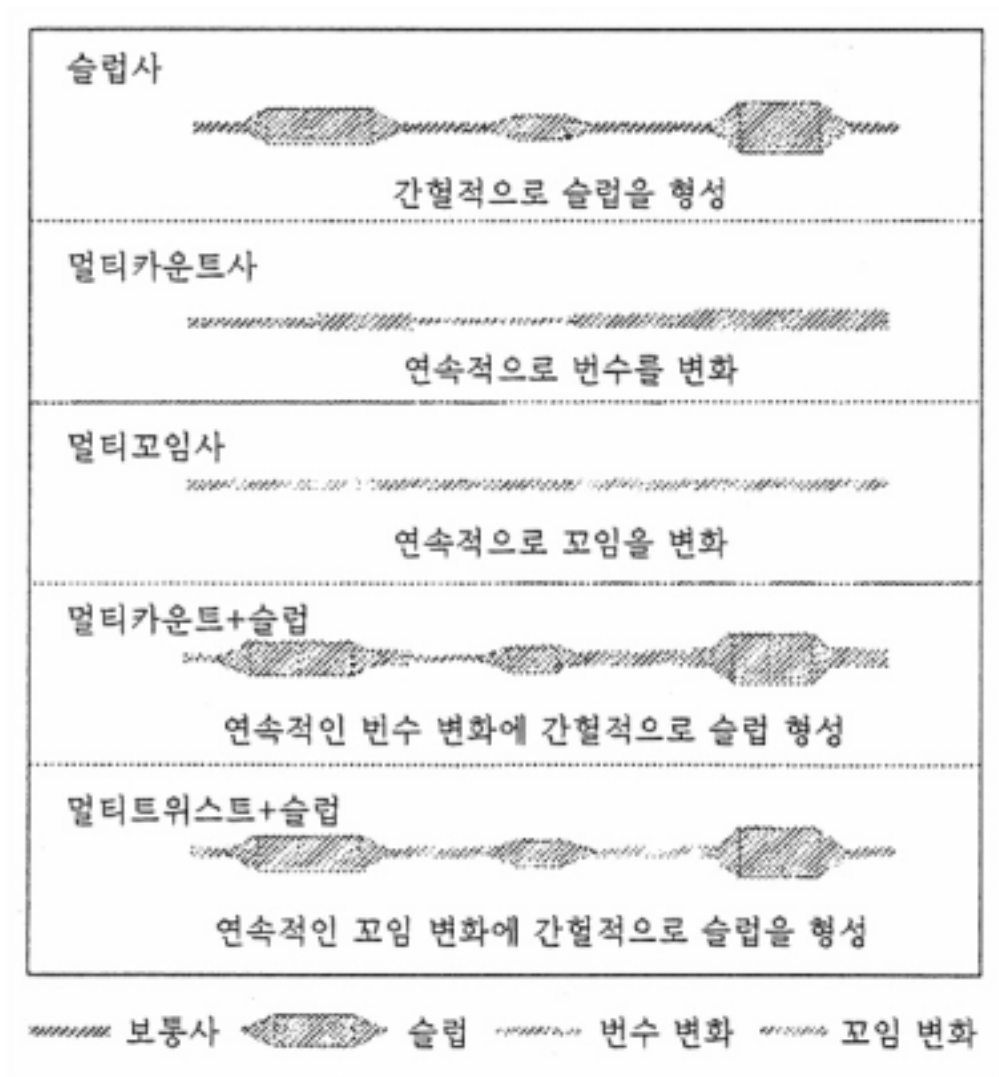
<그림 5> 전장 시스템

4.2 장식사 생산

4.2.1 대응 품종

장식사에는 <그림 6>과 같은 품종이 있고, 이 모든 것에 대응하는 동작이

프로그래밍 변경만으로 가능하게 되어 있다. 이들 품종 중, 특히 멀티카운트+슬립사는 새로운 방법으로 실에 복잡하면서 불규칙한 패턴을 줄 수 있다.

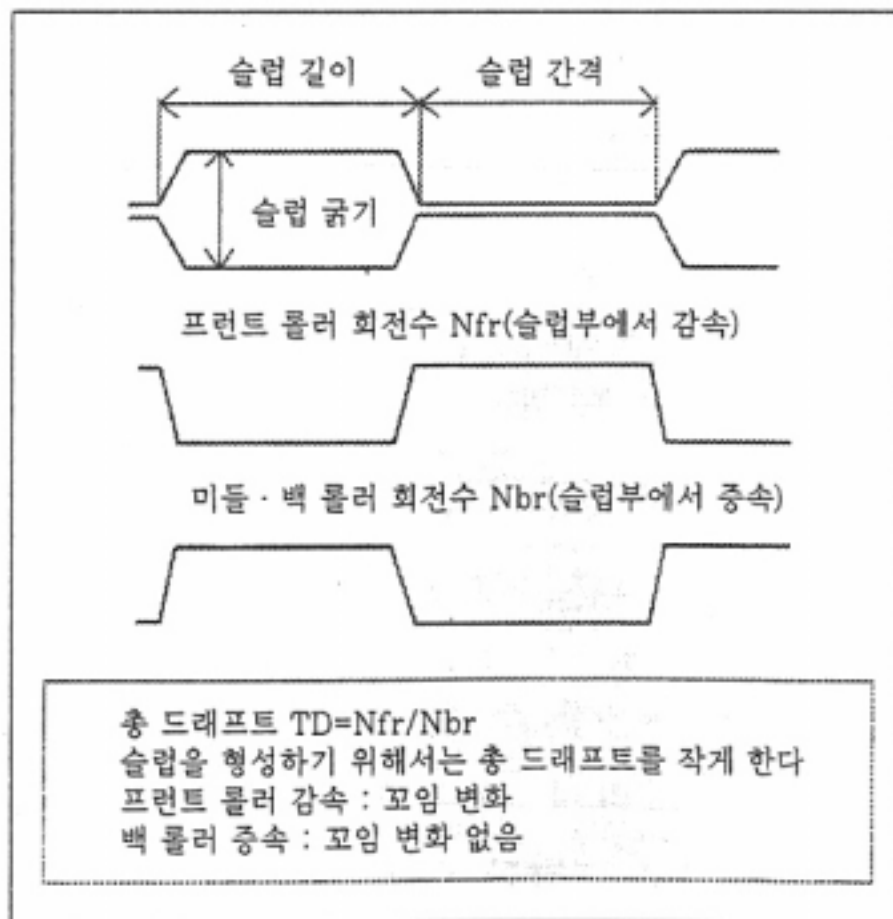


<그림 6> 대응 품종표

4.2.2 기본 동작

슬립사를 예를 들어 동작을 간단하게 설명한다. 슬립사는 송출된 실에 대해서 미리 설정된 슬립부의 굵기와 길이 및 슬립 간격에 관한 데이터를 기준으로 프런트 롤러와 백 롤러 간의 원주 속도비를 변경시킨다. 예를 들어

200% 두께의 슬립을 형성하는 경우는 그 부분만 원주 속도비를 1/2이 되도록 제어한다<그림 7>.



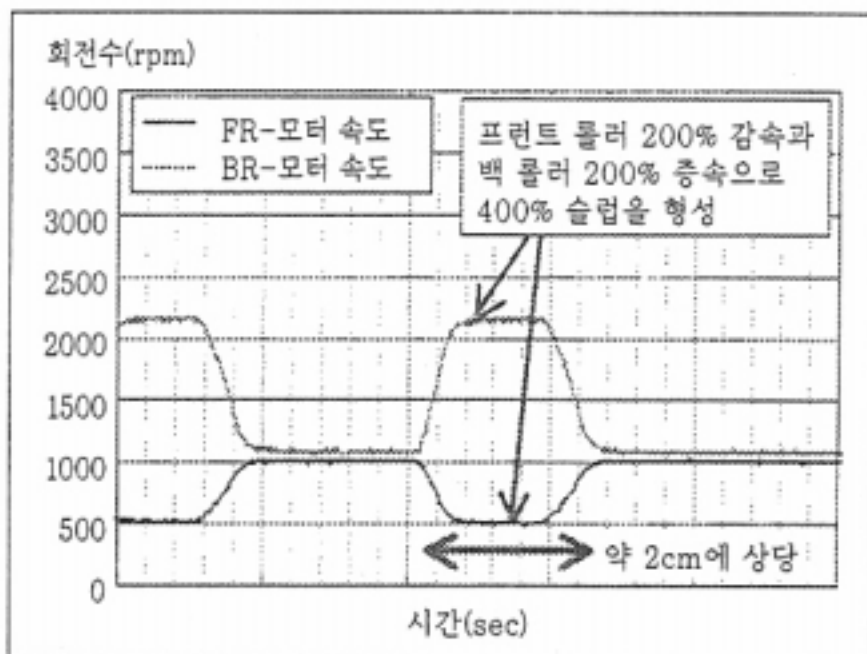
<그림 7> 슬립 형성 동작

4.2.3 추종 성능

장식사의 방적 성능을 좌우하는 것은 롤러 변속 제어의 추종 성능에 있다. 감속 기구의 관성을 가능한 줄이고 서보 응답의 최적화를 꾀하여 추종 성능을 확보했다. 실의 송출 속도가 30cm/sec의 조건으로 최대의 슬립 굽기 400%를 2~3cm의 길이로 형성하는 극한 조건도 가능하다<그림 8, 9>.



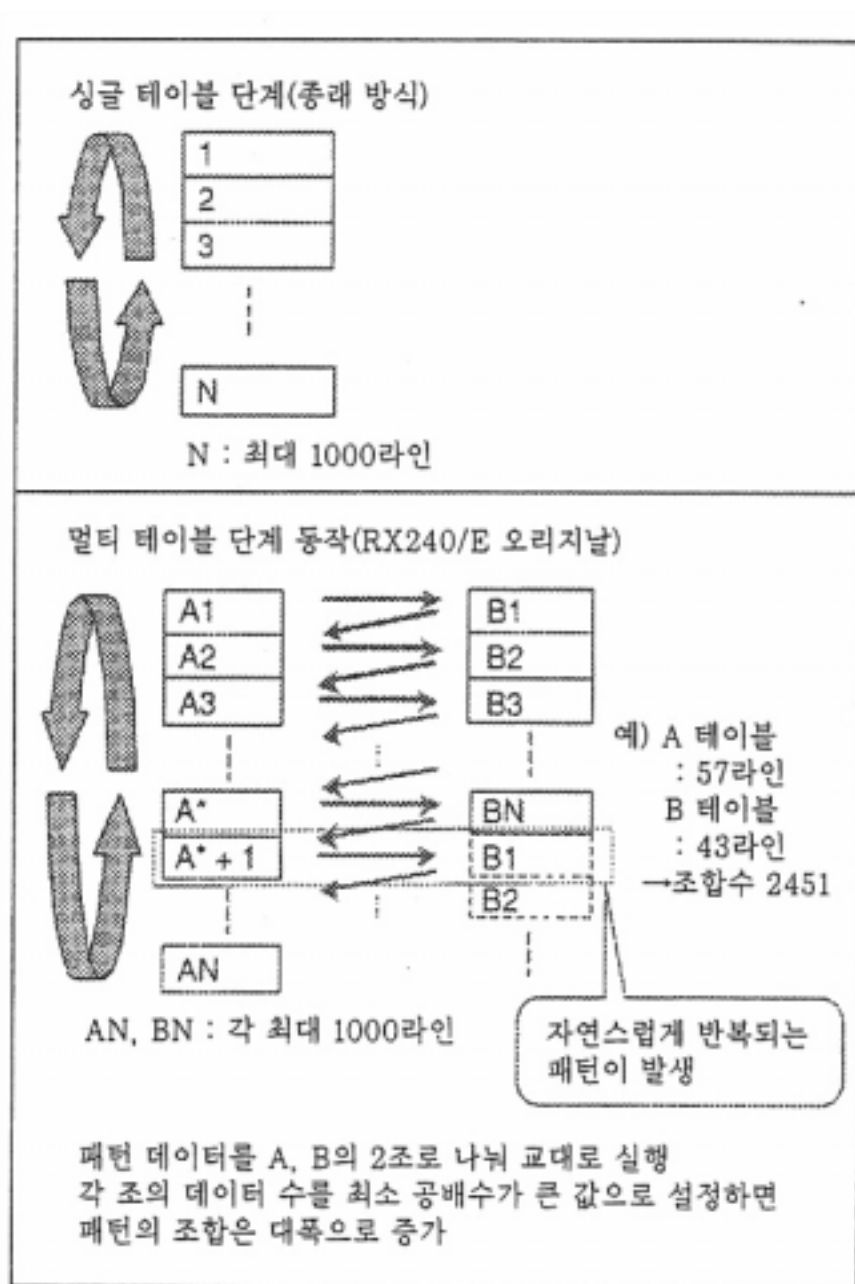
<그림 8> 400% 두께의 슬립사



<그림 9> 롤러 변속 제어 응답

4.2.4 장식사 설계용 소프트웨어

장식사는 슬립의 두께, 태사부의 길이 및 태사부 간의 길이에 관한 데이터를 조합시킨 패턴을 반복 실행하여 형성된 구조로 되어 있어서, 이 패턴을 설계하는 컴퓨터 소프트웨어를 새로 개발했다.



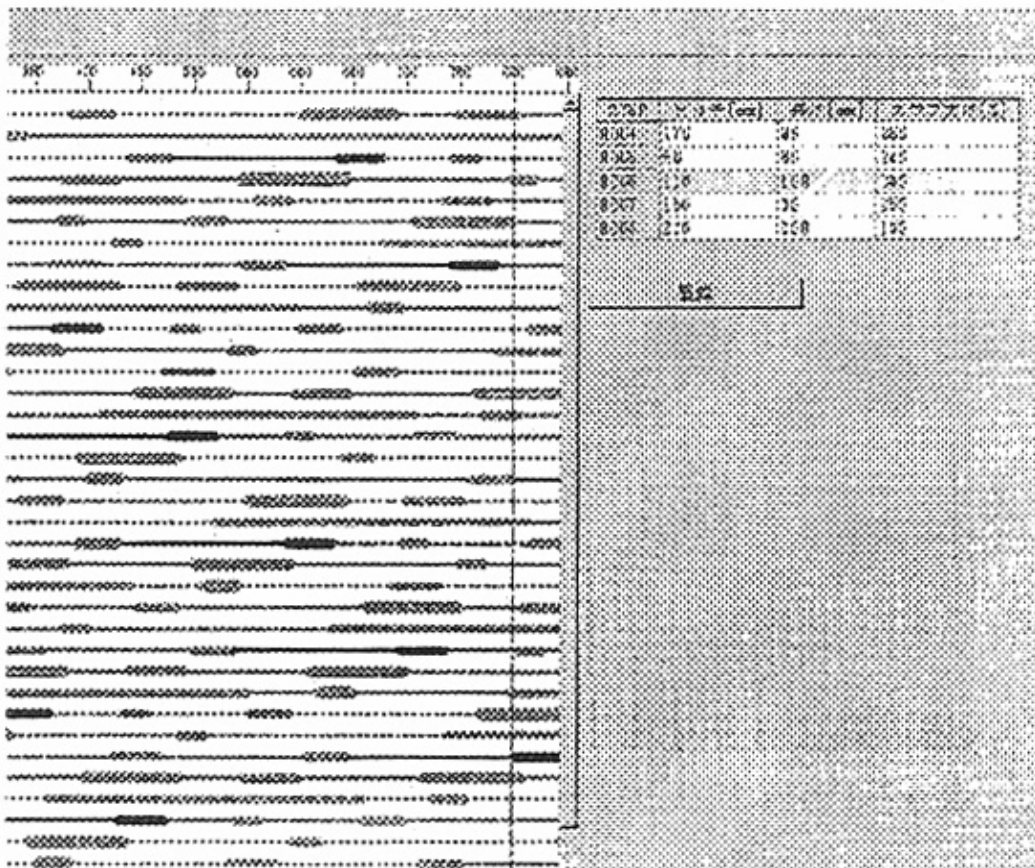
<그림 10> 패턴 설계방법

<특 징>

① 패턴 데이터 수가 적으면 패턴의 반복에 의해 제직 무늬가 발생하지만 이것을 방지하기 위해 2조의 패턴 데이터 테이블을 사용하여 패턴의 조합을 장대화하는 새로운 패턴 설계 방법을 도입했다<그림 10>.

② 패턴 데이터는 단순한 숫자의 나열이어서 이것만으로는 제조된 실을 이미지화할 수는 없다. 따라서 기존에는 설계의 좋고 나쁨을 시행착오를 통하여 시험 제작해서 판단했었다.

지금은 이런 수고를 줄이기 위해 컴퓨터 상에 방적사를 시뮬레이션 표시하는 기능과 시뮬레이션과 연동하는 패턴 수정 기능을 포함시켰다<그림 11>.

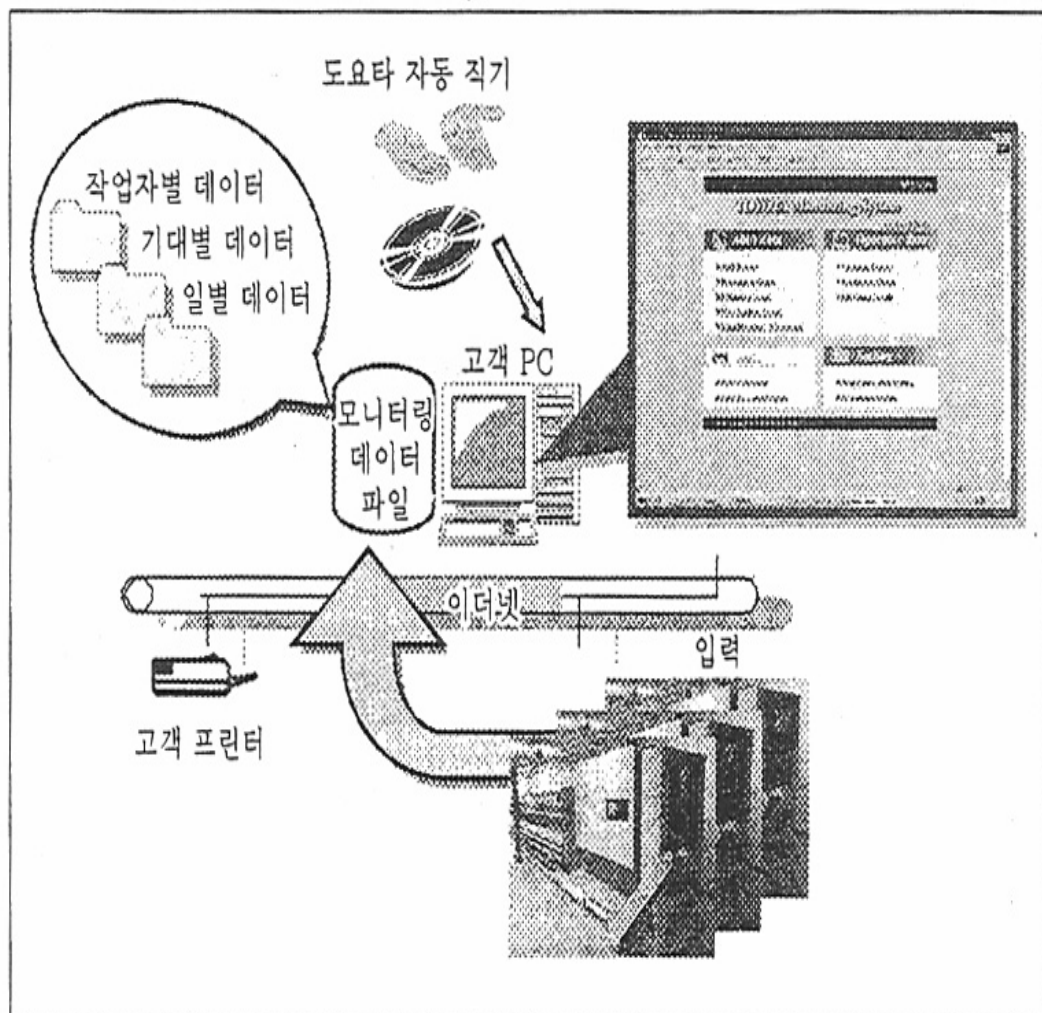


<그림 11> 시뮬레이션 화면

4.3 네트워크 기능

제어 CPU와 사용자의 컴퓨터를 이더 넷(ether net)으로 접속하고 컴퓨터용 소프트웨어를 짜 넣는 간단한 구성만으로 모니터링이 가능하게 된 TMS(Toyota Monitoring System)도 RX240 NEW/E-draft에 맞춰 개발을 진행했다.

TMS에서는 데이터 수집 기능을 특화하고 시스템을 간소화하여 기존의 모니터링 시스템에 비하여 비용을 줄일 수 있어 보다 많은 고객들이 도입할 수 있는 시스템이 되었다<그림 12>.



<그림 12> TMS(Toyota Monitoring System)

5. 결 언

지금까지 RX240 NEW/E-draft 링 정방기의 개발 목적과 주요 기능에 대해 소개했다. 현재의 모델은 특히 장식사 방적에 대응한 것으로 보다 많은 고객들이 만족하고 시장에서도 높은 평가를 받을 것으로 확신한다.

이후에도 항상 고객의 요구사항에 대응한 방적기계 개발이 이루어져야 할 것이다.