

농업용 기계의 영농 투입 년한 증대를 위한 기술적 방안 연구

이종수* · 김현우* · 엄태영** · 전광표** · 김성재*** · 전경열*** · 민상홍****

(*안동정보대학 기계과 · **안동시농업기술센터 · ***안동생명과학고 · ****영주과학기술고)

A study on the technique for service life extension of agricultural machinery

Lee, Jong-Su* · Kim, Hyun-Woo* · Eom, Tae-Young** · Jeun, Kwang- Pyo**
Kim, Seung-Jae*** · Jun, Kyung-Yul*** · Min, Sang-Hong****

*Dept. of Mechanics, Andong Institute of Technology, Andong 760-830, Korea.

**Andong Si Agricultural Technology & Extension Center, Andong 760-380, Korea.

***Dept. of farming machine, Andong Life Science High School, Andong 760-310, Korea.

****Dept. of automobile, Youngju Science & Technical High School, Youngju, 751-801, Korea.

적 요

쌀의 과잉 생산으로 정부에서는 전작 보상제를 실시하는 정책 제시로 말미암아 다각적인 부분에 파생되는 문제점 중에서 농기계 분야에도 그 파장이 우려되고 있다. 본 연구는 전작 보상제에 따라 수도작 재배면적 축소로 수도작용 농기계의 사용율은 감소하며, 반대로 밭농사용 농기계의 사용율은 증가가 예상되고 있다. 따라서 전작 보상제로 말미암아 상대적으로 밭농사용 농업기계의 공급과 사용 확대가 예상되는 측면에서 밭농사용 작업기계의 개발과 공급에서 농업기계가 영농에 투입되는 연한을 증대시키며 이용효율을 증대시키기 위하여 농기계의 물리적 노후화를 억제시키는 방향으로 연구를 수행하였다.

연구의 내용으로는 주변 지역 농업의 특성을 감안하여 경상북도 북부권의 농민들을 대상으로 농기계 사용 및 내구성 관련 설문 조사와 농기계의 이동정비 봉사활동을 통한 실태조사를 실시하였다. 이러한 농업 현장의 이동 농기계 수리 봉사활동을 바탕으로 농가의 농기계 사용 및 관리에 따른 내구력 증진 방법에 관한 문제점 그리고 대책 방안의 기초 자료를 제시하고자 한다. 또한 연구의 원활한 수행을 위하여 산·관·학의 안동정보대학 기계과, 농림고등학교 농기계과, 영주과학기술고의 자동차 정비과 그리고 농업기술센터 등의 기관과 인적 물적 자원을 공유하는 공동연구체계를 구축하여 연구를 수행하였다.

I. 서론

국내 농업 변화는 5·16 군사혁명 이후 경제개발 5개년 계획으로 산업화가 태동하기 시작하였던 1962년을 기점으로 하여 현재까지 세계 어느 민족도 경험

해 보지 못했던 빠른 속도로 산업 변화를 수용하여 왔다. 세계 각국의 모든 나라들이 농경위주의 사회에서 탈피하여 공업 및 서비스 위주 산업사회로의 전환은 그 속도에 있어서 국가마다 차이가 많다. 농본 위주의 사회에서 공업화된 산업사회로의 탈농속도를 측정하는 지표로서 국민총생산(GNP)중에서 농업 비

중이 40%에서 7%로 감소하는데 소요되는 년수로 측정하였다. 이 측정방법에서 세계의 대부분의 선진 외국들은 약 80년 이상에서 165년까지로서 통상 100년 정도가 소요되었으나, 우리 나라는 1965년에 GNP중 농업생산이 40%를 차지한 이래 불과 26년인 1991년에 GNP중 7%가 농업생산으로서 이루어졌다. 총 취업인구 중 농업취업인구 비율을 나타내는 탈이농 속도로 측정한 경우로 볼 때, 우리 나라의 경우 1977년에서 1991년까지 불과 14년이 소요되었으나, 이웃의 일본이 30년, 네덜란드는 95년, 미국이 42년 소요되었다.

농업 기계화에 따른 농기계화 정책의 변화를 살펴보면, 1970년대 후반부터 비농업 부문으로 즉 제조업 부문으로 인구 유출이 본격적으로 진행되기는 하였으나 그때까지는 농촌 내부의 노동력 부족이 심각한 정도는 아니었다. 농업생산기술은 낮지만 농정의 가장 큰 과제는 식량 자급도를 위한 식량증산에 있었다. 따라서 이 당시 정부에서 중점적으로 공급한 농기계는 대부분 재해 방지용으로 방제기, 양수기, 농용 엔진 등을 들 수 있다. 그러나 1970년대 후반 이후 농촌 내 노동력 유출이 심화되고, 이로 인한 농촌 노임이 급등함에 따라 이에 대처할 수 있는 수도작의 기계화 실용성이 증대하게 되었다. 이에 정부는 보다 체계화된 농업 기계화 정책 추진을 위해 1978년 농업기계화 촉진법을 제정하게 된다. 결국 이 법이 제정되고 난 이후 중·대형 농기계에 의한 수도작의 일관 기계화 사업이 꾸준히 추진되어 왔다. 개방농정이 중요 현안으로 제기되기 시작한 1980년대 말 이후에는 전작, 축산, 시설원예 등의 기계화 사업도 새롭게 추진되고 있다.

농업 기계화 정책의 추진 목표에 의하면 1960~1970년대는 식량(쌀)의 안정적 확보가 중요한 시기로서 지방행정기관, 단체에 의해서 수도작 위주 농기계의 보조공급(1960년대)과 각종 시범 사업(1970년대)이 실시되었다. 이 시기는 대체로 기계화 영농단이 조성되기 이전으로 정책추진의 주요 목적이 기상재해의 방지 및 시범에 있었다. 1980년대에 들어 농촌 인구가 급속히 2·3차 산업으로 이동되면서 농촌 노동력이 부족하게 됨에 따라 정부의 기계화 정책 목

표도 부족한 농촌 노동력의 보완과 농가의 농기계 구입 부담 경감에 있었다. 이를 위해 정부에서는 저금리에 의한 농기계 구입 자금을 농가에 융자해 주었으며, 농기계 생산에서부터 사후봉사에까지 비교적 강력하게 통제하였다.

1990년대는 세계적으로 농업을 개발해야 하는 추세가 점차로 구체화되어 감에 따라서 1990년 4월에 「농어촌발전 특별조치법」이 제정되었다. 이 법에 근거하여 1991년에 '위탁영농회사', 1992년에 '기계화 전업농'과 '영농조합 법인'이 만들어지면서 농업기계화 정책은 그 조직면에서 체계화되었다. 이와 같이 농업 기계화 정책 기조가 확고히 마련될 뿐 아니라 정부의 지속적인 지원에 힘입어 농업이 기계화되고 있었으나, 농업생산에 관련하여 여건 변화가 농업 기계화 속도보다 더 빠르게 진전되기 때문에 농촌문제의 해결이 그다지 쉽지만은 않았다.

일반적인 농업용 기계 및 장비를 생산하고 있는 농기계 산업의 특징으로는 첫째, 농기계 산업은 농업 생산의 계절성과 다작목이고 작목별 작업시 단계 형태의 단편성으로 인하여 생산조업 역시 계절성의 영향을 받는다. 이러한 농기계 산업의 계절성은 생산시설의 가동율을 낮게하는 원인이 되며, 이는 전반적인 경영의 어려움으로 작용할 가능성이 높다. 둘째, 농기계는 농민을 수요자로 하고 있으며, 수요의 소득 탄력성이 낮기 때문에 보유대수가 일정 수준에 도달하게 되면 수요 증가는 완만하게 된 후, 구조적인 과잉 투자 현상이 나타나게 된다. 따라서 농기계 산업의 성장은 한계성을 갖고 있다. 셋째, 농기계 산업은 종합적인 장치산업으로 대량생산이 가능하며 규모의 경제성 실현이 가능하지만 첫째와 둘째의 이유로 이동 불가능한 농토를 찾아 활용되어야 하므로 규모의 경제성 실현은 상당히 어려운 것으로 보인다. 넷째, 농기계의 수요는 농작업의 내용, 작물에 따라 다양하기 때문에 일관 작업기계는 불가능하고, 이에 대응하여 농기계 산업은 작목별 작업별 작업기계는 다기종 소량 생산체제여서 농기계 제조업체의 수지타산에 많은 문제점이 지적되고 있으며, 농기계 제조업체는 소기종 대량생산체제의 구축으로 농업 현실과 많은 차이가 있다. 다섯째, 농기계 산업

은 자동차 산업과 마찬가지로 기술 집약적이며, 종합 조립 생산적이어서 농기계 생산의 대외 의존도가 높다.

이러한 농기계 산업에서 농업기계 생산업체 현황을 살펴보면, WTO체제 출범으로 전 산업분야에서 개방화가 가속되고 무역 전쟁이 시작되면서 국내 농업기계 생산업체도 이제는 경쟁력을 스스로 강화하고 생존해야 하는 어려운 환경을 맞게 되었다. 경쟁력 강화를 위하여 ISO시리즈 인증 취득과 국내 품질 인증 마크인 KT, NT, EM 획득에 꾸준한 노력을 하고 있으며, 상당한 성과를 거두고 있다.

'90년대 농기계 생산 업체 현황은 시설농업, 전작, 파수, 축산용 기자재를 생산공급하는 업체가 많이 등장하였다. 수도작 기계가 어느 정도 보급되면서 전작 기계의 공급이 활발히 추진되었으며, 트랙터, 경운기, 관리기에 사용되는 다양한 작업기가 널리 공급되었다. 수확 후 사용되는 농기계는 기존의 건조기, 과일 선별기 이외에 농산물 세척기, 고추절단기, 화훼결속기 등 수확후 농산물의 부가가치를 창조하기 위한 농기계의 개발공급이 활발히 이루어졌다.

이와 같이 농기계 보급은 시대별로 그 성격을 달리하여 왔다. 즉, 1970~80년대에 있어서의 이농과 농촌노동력 부족에 대응하여 인력과 축력을 대체하는 생산수단으로써 농기계는 그 양적 보급이 시급한 과제가 되었다. 따라서 농기계 관련 정책도 농기계의 양적 보급이 그 주된 목표였다. 이러한 농기계 양적 보급 확대정책의 지속적인 추진 결과로 수도작 부문에서는 농작업의 일관 기계화체계의 정착단계에 진입하고 있고, 농작업의 기계화율도 선진국 수준에 접근하는 성과를 보이고 있다.

1990년 이후의 농기계 정책은 단순히 양적 보급의 성격을 벗어나 영농의 편의성과 경제성에 대응하는 적정 공급 수준의 결정이 중요한 정책적 과제로 되고 있다. 작목별로 기계화 수준의 차이로 수도작에 있어서는 농기계 공급 과잉문제를 야기시키고 있는 반면에 기타 작목부분에서는 농기계 보급의 초기단계에 불과하다는 등 작목간의 농기계 공급의 불균형 문제가 제기되고 있다.

향후 이러한 농업인들의 농기계 이용 관행이 정책

에서도 적절히 반영될 필요가 있으며, 특히 지역적 특성에 기초한 차별적인 농기계 보급정책이 요청되고 있다. 또한 앞으로의 농기계 정책은 수도작에서의 일관 기계화체계의 완성에서 한 걸음 나아가 작목별 농기계의 균형적 보급과 보급 수준의 질적 향상이라는 두 가지 목표를 동시에 달성시키는 새로운 방향 설정이 요청되고 있다.

본격적인 지방자치 시대를 맞이하여 지방자치단체 농정의 궁극적 목표는 지역 농업의 발전으로 지역의 균형 있는 발전을 위하는 것이다. 지역의 농업이 국제 경쟁력을 갖춘 농업으로 성장하기 위해서는 농업 기반시설의 정비, 지역 농가의 농업기술 수준 제고, 이용 효율 측면이나 내구년수에서 상당히 불리한 농업용 기계의 물리적 노후화를 억제하고, 고장에 따른 물적 시간적 경비를 줄여서 내구력 증가에 따른 효율을 높여서 상대적 영농경비를 높이는 것이 바람직하다.

노후한 농기계일 경우 농기계 부담면적이 낮아지고, 경지정리가 불완전한 산간·중산간 지역에서는 농기계 부담면적이 저하한다. 또한 현재의 농업노동력의 고령화를 고려할 때 고령의 농기계 운전자는 젊은 운전자에 비해 기계 이용효율이 하락한다. 특히 우리 나라 농업지역은 평탄지보다는 준·산간지역가 전체 농지의 절반 이상 산재되어 있어서 영농기계화에 수반하여 파생되는 농업용 기계의 효과적 이용으로 내구력 증진에 대한 관심과 정책지원은 더욱 강조하여도 지나치지 않다고 볼 수 있다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

국내 농업 환경이 WTO 재협상 등에 따른 농산물 생산비의 절감과 고품질 농산물의 수요증대, 쌀의 과잉생산에 따른 전담 보상제의 시행 등 농업 환경이 변화함에 따라 농업기계화 부분도 많은 변화가 요구되는 시점이다. 특히 발농사 지역의 농업 여건(경사지 농업, 소량 다작목 생산)으로 말미암아 기존 농업 기계의 구조 변경 및 보조 부착기의 활용, 농산물 수

요 패턴의 변화에 따른 새로운 작업기계의 개발 문제, 보조 부착물 개조 작업에 따른 농기계의 물리적 노후화와 신뢰성에 따른 안전성 문제 등이 야기되고 있다.

또한 작업 농기계의 사용 시기 측면에서 계절적 사용성에 더하여, 동시 사용율이 높고, 사용 환경 측면에서 작업 환경이 열악하여 자주 고장을 일으키게 되며, 부품의 생산과 보급이 규격화 공용화가 되지 않아서 공업소(철공소)형의 수가공에 의한 부품을 조달하는 경우가 비일비재하다. 또한 농기계는 년중 사용하는 자동차와는 달리 년간 사용기간보다 농한기의 보관기간이 훨씬 길어서 사용률이 낮고, 사용시의 점검정비와 보관방법이 중요하다.

이러한 지역 농업 특색에 결부하여 지역 농업에 맞는 농기계의 영농 투입 년한을 증진시키기 위한 방안으로서

- 공급 농기계의 개조에 의한 활용시에 발생하는 문제, 비규격 농기계(작업기계) 부품의 생산 공급 방법의 개선 방안
- 영농 농가에서 긴급 필요로 하는 비규격화 농기계 부품의 시스템화된 가공에 의한 대민 지원방안
- 농업 현장에서 사용되는 불합리한 농업기계의 효율적 방법으로서의 개선 방안
- 기존에 개발된 작목별 작업기계의 이용도와 물리적 내구성 증진 개선 방안
- 농기계 부품의 보유실태 상황을 정보통신 검색에 의하여 필요 수요 농민에게 신속한 보급이 이루어지도록 보유 부품의 정보통신에 의한 검색 방안 마련.
- 농기계의 효율적 사용에 따른 자원 절약과 영농 경비 절약 방안
- 농촌지역 농기계 이동수리 봉사활동을 통한 농구계 내구성 증대 및 농민을 통한 농기계의 효율적 관리 방안 계도
- 농기계의 물리적 노후화 억제에 따른 영농 투입기간 증대로 폐기농기계 발생 억제

등이다.

2. 연구 방법

주관연구기관이 위치한 지역을 중심으로 주변의 인근 지역은 제조업보다는 농업이 산업의 주체가 되고 있는 지역적 특색을 갖고 있다. 따라서 안동정보대학은 지역 산업과 연계한 산·학·관의 교류가 매우 활발하다. 즉 안동정보대학 기계과와 안동생명과학고등학교의 농기계과 중장비과 그리고 영주과학기술고등학교의 자동차과와 연계교육에 의한 주문식 교육지원체계를 구축하고 있어서 대학과 고교간의 공동연구와 지원이 이루어지고 있다. 반면 안동정보대학과 안동시와는 관학협력 체계를, 안동시 농업기술센터와는 산학기술협력지원 협약에 의한 농산물 가공, 포장디자인, 지역 특화 농산물용 작업기계 개발 등 이미 지역 농업발전에 많은 협력에 의한 업적이 도출된 바 있으며, 계속적인 지원과 협력이 이루어지고 있다.

이러한 대학과 농·공업계 고교 그리고 지방자치단체와의 공조 협력체계에 의하여 본 연구진들은 대학교수와 농업계 교사, 공업계 교사 그리고 농촌지도기관 농촌지도사 등과의 분야별 특성을 고려하여 다음과 같은 연구범위를 갖는 공동 연구 체계이다.

연구 방법으로는 향후 전담 보상제의 시행에 따른 검토와 대비 측면에서 수도작 농기계와 밭농사용 농기계의 영농 투입 활용도를 감안하면서, 폐기까지 기간이 최대한 연장되도록 물리적 노후화를 억제하면서 고효율적 농기계의 활용도 증대 방안에 대하여

- 주변 지역 농업의 특성을 감안하여 농업특색, 농업현장 애로기술, 향후 필요 작업기계 개발에 필요한 부품 및 부분품의 규격화에 근거한 농기계의 영농 투입 증진 방안에 관련된 문헌, 지역 농업전문가, 지역의 농업기계 부품 가공의 기술보유자 등의 자문을 토대로 연구를 수행.
- 지역 농민들을 대상으로 농기계 이동수리 봉사활동을 통한 지원 정비와 정비를 통한 농기계의 유지 정비 관리에 관한 계도 교육을 실시.
- 농민들을 대상으로 농기계 사용 및 내구성 관련 설문 실태 조사를 실시하였다. 연구진들은 경상북도의 농업 지역을 중심으로 농촌지역을 직접

방문하여 설문 실태조사를 수행하였다. 설문 및 실태 조사는 지역의 특성상 전형적인 농업지역인 경상북도 북부권 일대를 중심으로 실태에 관한 설문과 동시에 농기계의 이동정비 봉사활동을 실시하였다. 이러한 농업 현장의 이동 농기계 수리 봉사활동을 바탕으로 농가의 농기계 사용 및 관리에 따른 내구력 증진 방법에 관한 문제점 그리고 대책 방안의 기초 자료를 제시하고자 한다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

경상북도 북부권역 농업 특징 중 가장 중요한 지표는 지형적인 특색으로서 전국대비 낮은 경지율과 높은 임야율이다. 산간지 농업기계화의 문제는 평탄지에서 전개되는 기계화와는 달리 대량의 기계를 판매할 수 없으며, 대규모 생산업체도 여기에 관심을 기울일 수가 없다. 임야는 평탄지에 비하여 농업기계화에 수반되는 경지기반정비가 어렵고 이러한 임야율은 산간농업지역을 대표하는 지표라 할 수 있다. 대부분의 산간지역은 높은 임야율로 인해 산간 경사지 농업을 시도할 수밖에 없는 실정이며, 그러한 관계로 기계화에 따른 농기계의 이용 효율이 낮고 평탄지역에 비하여 농기계의 내구력이 낮게 되는 요인이 되고 있다.

따라서 농기계의 영농투입 활용도를 감안하면서, 폐기까지 기간이 최대한 연장되도록 물리적 노후화를 억제하면서 농기계의 내구력을 증대하기 위한 방안으로서 내구년한에 관련하여 농기계의 정비 관리에 관한 실태 조사와 겸하여 농기계 이동 수리 봉사활동을 통하여 농민의 계도를 통한 봉사활동을 수행하였으며, 농기계의 내구년한을 증대하기 위한 여러 가지 방안에 관한 연구가 수행되었다.

1. 농업기계 산업과 내구년한

일반 기계제품과는 달리 농기계는 작목별 작업별로 종류가 다양하며, 또한 농기계 산업은 자동차 산업과 마찬가지로 종합 조립산업이기 때문에 기업 내

부에서의 생산분업화 뿐만 아니라, 외부적인 사회적 분업도 발달하게 된다.

농기계 생산 기업들도 자동차 산업과 마찬가지로 수많은 하도급 업체를 통해 재료를 조달하고 있으며, 주요 농기계의 외주 의존도는 부품기준 평균 90%를 상회하고 있다. 그러나 농기계 생산의 하도급 관계에서 모기업의 발주물량이 소량·다품종이고, 동일기종이라 하더라도 모기업이 다를 경우 규격이 다르기 때문에 대량생산체제 구축이 매우 어렵다. 따라서 3~4차 하도급 구조가 일반화된 자동차 산업과 달리 농기계 산업에서는 대개 1~2차 하도급 구조를 갖고 있다. 또한 하도급 구조의 특성은 피라미드형이 아닌 네트워크형이며, 소량·다품종의 발주 아래 하도급 업체는 보다 우수한 기술이 체계화된 장비 등을 도입할 수 없어 단순 가내수공업적 성격을 띠고 있는 경우도 적지 않다. 따라서 하도급 업체에 의한 기술개발은 매우 어려운 것이 현실이다.

한편 국내 농기계는 가격 경쟁력과 품질면을 보면, 가격면에서는 어느 정도 경쟁력이 있는 것으로 나타나지만, 품질면에서는 선진국에 비하여 열세인 것으로 여겨진다. 이러한 원인은 농업기계 생산에 있어서 필요한 요소 기술의 수준이 선진국과 비교할 때, 상당히 낮기 때문이다.

국내의 기계공업은 상당한 수준에 이르러 있지만, 이러한 기술은 농업기계 제조분야에 인식과 접목이 부족하여 농업기계 제조업의 기술 수준이 상대적으로 낮다. 이러한 원인은 외국의 생산기술을 단순히 국내 실정에 맞게 실용화에만 치중하여 왔고, 다품종 소량생산으로 인해 집약적인 기술개발투자가 부족하였으며, 고급 기계기술 인력이 자동차, 선박, 항공 등으로 흡수되어 기술인력의 활용이 미흡했기 때문이라고 할 수 있다.

농기계의 내구년한은 농기계의 주요 창출을 산정하는 기준으로서, 현재 국내에서 생산 보급되고 있는 주요 기종들의 내구년한은 표 1과 같다. 농기계의 내구년한은 사용농가의 농작업량, 관리상태, 운전상태 등에 따라 다르지만 농가의 농기계 관리가 문제되고 있다. 농기계는 다른 동력기계와 달리 농작업 시기에 따라 계절성이 있고, 유희 기간이 연중 길고 보관시

풍우를 피할 수 있는 농기계 관리 창고가 필요하지만 야외 적치를 하는 경우가 많아서 상대적 물리적 노후화를 가중시키고 있는 요인이 되고 있다.

표 1. 주요 농기계 내구연한

| 기종명 | 내구연한 |
|--|------|
| 경운기 | 6년 |
| 트랙터 | 8년 |
| 이앙기 및 육묘상자, 관리기 및 부속작업기, 방제기, 시비파종기, 이식기 | 5년 |
| 스피드스프레이어 | 6년 |
| 바인더, 예취기, 콤팩트(자탈형) | 5년 |
| 탈곡기, 곡물건조기(순환식), 농용엔진, 양수기 | 8년 |
| 도정기 | 10년 |

※ 1999년도 농업기계화사업시행지침 해설 (농림부)

또한 농기계는 관리 유지보수를 위한 기술수준의 정비에도 승용 자동차 기술에 비하여 뒤진다. 그리고 수명이 다한 폐기 농기계의 폐기수거에도 문제가 야기되고 있어서 농촌 미관을 해치고 환경오염에도 많은 문제를 야기시키고 있는 실정이다.

농업기계의 사용기간 중 신제품 개발로 노후 농기계의 유지 정비 보수에 따른 농업기계의 부품조달도 문제가 되고 있다. 농업기계는 농기계 사후 봉사체제는 매우 구조적인 조직망으로 구성되어 있지만 농기계 제조업체의 질적 서비스 제공은 잦은 모델변경으로 단기수명이고 부품 규격화의 미진, 관련시설미비, 기타 등으로 적절히 이루어지지 못하고 있다.

특히 부품 조달면에서 볼 때 농기계는 기종도 다양하고 소량생산이면서도 기계의 특성상 많은 수의 부품을 필요로 한다. 예를 들면, 콤팩트는 6,000여 개의 부품이 필요한데 이 중 5,000여 개를 외주업체로부터 조달하고 있다. 또한 농업기계는 같은 기종에 대해서도 제조업체간에 규격과 모델이 서로 달라 주문량이 소량일수 밖에 없다. 특히 유사한 종류의 부품을 사용하는 자동차 제조업체의 급속한 성장으로 많은 농업기계 부품업체가 자동차 부품을 선호하여 업종을 전환하거나 주거래선을 바꾸는 일이 많아 농

업기계 부품의 원활한 공급이 이루어지지 못하고 있다.

국내 농기계 제조회사에서 농기계 생산시 적절한 부품조달이 어려운 점을 생각하면, 향후 전세계의 부품 제조회사의 부품정보 데이터 베이스를 구축한다면 농기계 설계 및 생산에 위력을 발휘할 것이다. 농기계 설계자는 부품정보 DB에서 자유롭게 부품정보를 검색해서 기계를 설계할 수 있게 된다고 생각된다. 또한 부품제조업체에 있어서 광범위한 부품정보 데이터 베이스의 역할이 높아질 것으로 생각된다. 그와 같은 점에 대하여 정부도 적극적인 농기계 부품의 공동화, 표준화 정보검색이 용이하도록 부품 정보 시스템의 구축 지원책을 전개하여야 한다. 향후의 농작업기의 개발생산을 고려할 때 부품 제조회사와 부품정보 시스템이 해야 할 역할은 중요하다고 생각된다.

또한 부품 제조업체의 전반적인 기술수준은 자동차 등 타 기계산업의 획기적인 발전에 힘입어 비약적으로 발전한 것이 사실이지만, 아직도 핵심적인 부품의 제조기술은 선진국에 뒤떨어져 있으므로 신기종 농업기계의 부품 중에는 국산화가 불가능하여 수입에 의존하지 않을 수 없는 실정이므로 이 분야의 부품개발에도 적극적인 지원책이 요망된다.

또한 농기계는 자동차 부품에 비하여 사용 환경에 따라 내구성이 떨어지는 반면에 가격은 자동차보다 고가이므로 소모성 부품은 자동차와 공용으로 사용 가능하도록 하며, 중요 핵심부품의 내구성 및 신뢰성 향상에 중점을 둔 개발이 필요하다. 부품의 공용화 또한 업체별 농업기계 부품의 공용화로 이러한 개발비를 줄이고 A/S 및 부품 수리를 용이하게 하여 농업기계화 효율을 높이도록 한다.

실제 수명이 다한 폐기농기계량이 가장 많은 동력경운기는 보급이 시작된 이래 4번의 경년시기가 지나는데 동안 내구연한 즉 물리적 노후화의 방지로 인한 사용연수 증대 개념이 희박하였으며, 현재 농가에 공급된 농기계는 공급 위주 정책에 의하여 구입된 농기계의 내구연한의 경과로 갱신 구입이 진행되고 있는 실정이며, 상당수의 농기계 보유농가에서 농기계 폐기 경험이 있는 것으로 나타났다. 국내 농기계

의 내구년한이 종류에 따라 차이가 있지만 5~8년 정도로 볼 때, 폐기되었던 농기계의 사용년수는 8년 이상 사용한 경우가 실태조사에 의하면 46%로 매우 낮은 내구년한을 나타내는 4년 미만의 경우도 15%로 나타나고 있다.

2. 농업기계 정비 및 관리

농업기계의 내구년한을 연장하고, 농업기계의 이용 경비를 절감하기 위해서는 이용기술을 습득하고, 일상 보수관리의 철저를 기하여 고장을 예방하고, 고장 시는 신속한 정비가 가능하여야 한다. 농업기계 구매 농민은 구입 전에 구매하고자 하는 농업기계에 대한 조작취급 훈련을 농업기술센터와 농업 단체, 농업기계 생산업체에서 받아 사용자가 구조를 쉽게 이해하고, 점검 정비할 수 있도록 하여, 조작 및 취급을 원활히 할 수 있도록 해야 한다.

농업기계는 계절성이 강하여 동일한 농업기계의 동시 사용성이 높다. 농업기계는 논이나 밭 등 흙과 수분이 많고 열악한 환경에서 작업을 하게 되므로 사용전이나 사용 후는 점검 정비하지 않으면 자주 고장을 일으키게 된다. 또한 작업 중 고장으로 이동이 어려워 출장 정비해야 하는 어려움이 있으며, 농번기에는 정비 기술자와 정비용 부족부품이 없어서 1~2일간 농업기계를 사용하지 못하는 사례가 있다. 특히, 출하 초기 보급되는 신개발 농업기계는 기초 자치단체의 행정구역단위에서 소수의 대수가 보급되므로 수리용 부품의 사전 확보가 어려운 경우가 있다.

따라서, 농업기계의 원활한 정비 보수를 위하여 우선 정비용 부품이 확보되고, 정비 기술자의 기술수준이 요구된다. 정비용 부품의 원활한 확보를 위하여 부품 공급체계를 확립하고, 정비용 부품 확보 현황을 전산화하여 전산망으로 부품확보 여부를 사전 검색될 수 있도록 하여야 한다.

농업기계 정비 기술자는 자동차 정비에 비하여 처우나 소득면에서 열위에 있기 때문에 정비 인력의 확보가 어려워서 정부에서 특별한 지원으로 농기계 정비 기술자를 육성할 필요가 있다. 농업기계는 자동

차 정비와 같이 연중 매일 사용하는 것이 아니고, 농번기에 일시 사용성이 강하여 점점정비나 보관이 소홀해서 고장이 나고, 내구년한이 낮아지는 경향이 있다.

농업기계 사용자는 사용 전·후에 점검정비를 습관화하고, 사용 후 장기보관 시는 농업기계를 외관을 세척한 후 닦고, 동력 전달부위는 윤활하여 보관하는 습관을 가져야 한다. 그리고, 농업기계의 사용 및 점검정비일지를 기록하여 고장 전에 부품을 교환 수리할 수 있도록 하여야 한다.

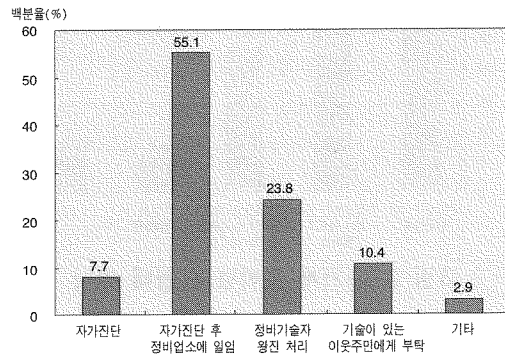


그림 1. 농기계 고장 처리 방법 조사

경북지역 농가에서 이러한 농기계의 정비 및 관리에 관한 실태는 그림 1과 같다. 대부분의 농가에서는 자가진단 후 정비소에 일임하는 경우가 대부분이며, 정비기술자의 출장에 의한 정비도 23%로 나타나고 있어서 이는 농기계가 고장 발생시에 농기계의 이동이 불가능한 상태이거나 또는 가까운 농업지역에 농기계 정비업체의 부재에 따른 주변지역에서의 출장에 따른 정비로 사료된다. 또한 농민은 자가 진단만에 의하여 고장원인을 규명하는 경우가 7.7%이며, 정비기술이 있는 이웃에게 부탁에 의하여 정비수리를 받는 경우도 10%에 이르고 있다. 이러한 측면에서 볼 때 대 농민 대상의 농기계 정비 교육과 관리 능력을 함양시켜서 기본 정비는 현장에서 스스로 가능하도록 할 필요가 있다고 생각된다.

농업현장에서 고장이 발생한 농기계의 정비를 의뢰하는 정비업체의 유형별로는 그림 2와 같다. 농민은 농기계 정비시에 농기계를 구입한 업체와 무관한

농기계 정비업체에서 정비를 받는 경우가 38.8%이며, 구입회사에서 지정한 A/S업체에서 보수 정비를 의뢰하는 경우는 26.3%이다. 그리고 농협 등을 통한 정비의 경우는 23.5%로 나타났다. 반면에 인근지역에 농기계 정비업체가 없거나 또는 농업현장과 상대적으로 원거리에 위치하고 있어서 가까운 자동차 정비업체에서 고장을 정비하는 경우도 5.4%이다.

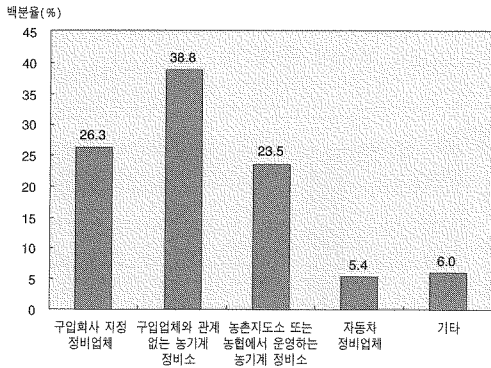


그림 2. 농기계 정비업의 형태 조사

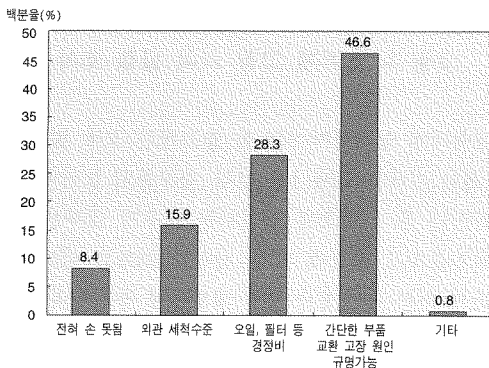


그림 3. 농기계 정비 및 관리 수준

농기계 소유 농민들의 농기계 정비 관리에 관한 수준은 그림 3과 같이 농기계 소유자의 75% 정도가 오일 필터 등과 같은 경정비와 간단한 부품 교환, 고장 진단 규명이 가능한 것으로 나타나고 있어 상당한 수준에 이르는 정비수준과 식견이 있는 것으로 나타났다.

이러한 농기계의 정비실태에서 볼 때 농기계의 정비는 자가진단 후, 정비업체에 일임하고 자가진단 후 간단한 경정비는 농민 스스로가 하는 경우가 많으며

로 농업기계 생산업체에서는 사용자가 농업기계의 구조를 쉽게 잘 이해하고, 점검 정비할 수 있도록 취급설명서를 알기 쉽게 만들어 사용자가 이용 전에 숙지하도록 하여야 한다.

그리고 농업기계의 운전 작동에 따른 적절한 주행도 기계의 내구성을 증대시키고 운행 경비를 절감할 수 있다. 농업기계의 대부분은 가솔린이나 디젤유를 이용하고 있으며 농기계 사용에 따른 연료비의 증가로 인하여 영농경비를 증가시키고 있으므로 농업용 기계나 농업설비 연료의 효율적인 사용측면도 농기계의 정비, 관리 측면에서 고려하여야 할 것이다.

3. 경사지 농업에서 농기계 내구력

산간 경사지 농업 특성이 강한 경북지역 농업은 농업기계의 활용 여부에 의하여 경사지를 농지로 활용 여부가 지역농업여건을 결정하는 요인으로 매우 중요하다. 경사지 농작업은 평탄지 작업에 비하여 노동생산성이 낮고, 작업방법에 있어서도 안전성 문제와 농기계의 내구성 문제 등의 제약을 받게 된다. 불리한 지형조건에서 사용되는 경사지용 농기계는 충분한 견인력과 높은 작업능률 그리고 작업정도 등 평지에서 요구되는 일반적인 농업기계의 특성뿐만 아니라 높은 안전성이 요구된다. 따라서 경사지용 농기계는 평지용 농기계와 비교할 때 내구력과 작업능률, 작업정도가 저하되지 않고 안전성이 높아야 한다. 따라서 안전성과 내구력을 감안하여 경사지용 기계가 갖추어야 할 기계 구조상의 특징을 평지용 농기계와 비교하여 검토하면 표 2와 같다.

이러한 경사지용 기계에서 요구되는 구조적인 특징을 모두 만족하기는 어렵지만, 일례로 안정성과 내구력을 높이기 위하여 차륜을 작게 하고, 농기계 몸체의 지상고를 낮추어야 하지만, 작물에 손상을 주지 않고 장애물과 충돌을 방지하려면 농기계 몸체의 지상고를 높여야 한다. 산간 경사지용 농기계는 전도방지, 주행성 및 작업 정도의 질적 향상에 설계의 중점을 두고서 기체의 자세 제어, 경사지용 타이어 부착, 다륜구동방식, 작업기의 균형부착 등을 통하여 산간 경사지 농업에 적응성을 높인 농기계이지

만, 아직 지역농업은 전반적으로 경사지용 농기계의 안정적 이용과 내구력 향상에는 자구 노력이 미약하다.

우리 나라의 경사지농업은 소단위 구획의 다작물 소량재배여서 기계화 측면에서는 고비용의 저효율적이다. 경사지용 농업기계는 평탄용 농기계에 비하여 안정성을 요하고 경사도 판별장치, 안전 프레임, 전도 보호장치와 같은 안전장치가 장착되어야 하며, 견인 성능을 높이기 위하여 다륜구동, 저중심 체계의 기계가 요구되고 있지만 평지 중심 농업기계화에 주력하여온 지역농업은 경사지 농기계의 생산과 안정성설계, 내구력 증진은 매우 미약하다.

4. 농기계 수리용 부품 확보 방안

수리용 농기계 부품의 신속한 공급을 위하여 농기계 생산업체는 최종 생산 농기계의 내용년수 경과후 2년까지 수리 부품을 공급할 수 있도록 하기위하여 도단위에는 직영 부품센터를 설치하여 전부품을 항상 확보토록 하였으며, 군단위의 대리점에는 소모성 부품을, 읍면단위 대리점에는 소모성 부품을 확보하도록 부품공급체계화, 이때 부품의 공급 기한은 준소모성 부품까지는 1일 이내, 내구성 부품은 2일 이내에 공급되도록 제도화하고 있다.

또한, 영농기에 집중되는 정비수요에 대하여 영세한 농기계 사후봉사업소가 수리용 부품을 확보할 수

있도록 매년 150억원에서 250억원의 장기저리 자금을 용자 지원하고 있다. 도단위 부품센터에는 10~20억원, 군단위 사후봉사 업소에는 5천만원~1억원, 면단위 사후봉사 업소 및 농협 서비스센터에는 2천만원 한도로 용자 지원하고 있으며, 종합 사후봉사 업소에는 1억원이상의 부품을 시·군단위의 사후봉사 업소에는 6천만원 이상의 부품을 읍·면단위 사후봉사업소에는 2천만원 이상의 부품을 항상 확보하도록 제도화 하고 있다.

농기계 수리시설 및 장비를 현대화하고, 수리봉사를 신속하고 효율적으로 수행하기 위하여 1990~1991년에는 145개 시군 농촌지도소에 농기계 순회 수리용 차량 1대와 수리 공구 1조씩을 무상으로 지원하였으며, 영농기에는 현지를 순회하면서 고장난 농기계를 수리하고, 비영농기에는 순회 수리교육을 실시하도록 하였다. '90년대에는 민간 농기계 대리점에도 순회 수리봉사용 차량과 무선장비의 구입 및 전산화 시설 설치자금을 매년 지원하여 농기계 사후관리의 현대화를 촉진하였다. 그러나 농용트랙터 등 대형 농기계 공급이 늘어남에 따라 시군단위에서도 대형 정밀 농기계를 수리할 수 있는 종합 정비시설의 확대가 필요하다.

그러나 이러한 부품공급체계의 문제점으로 보급 대수가 많은 농기계는 대부분의 수리용 부품을 확보하고 있으나 신규 보급 기종이나 수입 농기계 등 보급 대수가 비교적 적은 농기계는 수리용 부품이 확

표 2. 경사지용 농기계의 특징

| 구 분 | 내 용 |
|----------------|---|
| 횡전도 방지대책 | 차륜의 직경은 작고 폭은 크게 하여 저중심설계, 저압 타이어 사용. 급경사 지용의 평행링크 차축을 설치하여 기계의 자세를 조정. |
| 후방전도 방지대책 | 전륜과 후륜에 하중 분담을 같게 함. 4륜구동 방식. |
| 전도시 안전대책 | 안전 프레임, 전도보호장치 설치. 비상 엔진 정지선을 설치. |
| 등판성능 향상대책 | 중량을 작게, 구동륜의 중량은 크게 하여 견인력을 증대. 케도형 혹은 다륜구동. 접지면적이 큰 리그 형의 타이어 사용. |
| 조향 및 운전능력 향상대책 | 회전반경 작게, 조향 브레이크 설치. 조향 차륜의 중량을 작게, 축간거리를 짧게 설계. |
| 작업기 부착방식 | 기계 전후방에 작업기를 부착가능 하도록 설계. 견인형 작업기에는 지지륜 부착 안전성 상승. |

보되지 않아 영농기에는 수리가 어려운 문제점이 있다. 또한, 사후봉사업소에는 보급 기종이 다양해짐에 따라 부품관리가 어렵고, 수리용 부품을 확보해도 판매되지 않아 중국에는 고철로 팔아야 하는 등 기현상이 발생되고 있었다. 따라서, 수리용 농기계부품의 효율적인 관리를 위해서는 부품 관리의 광역화에 대한 전산화체계와 이에 대응한 신속한 공급 부품공급 체계가 필요하다고 생각된다.

이러한 형태의 부품 공급체제는 방만한 예산운용, 전시공간과 관리인력의 확보차원에서 구태의연하다. 새로운 부품공급 확보방안으로서 정보통신에 의한 부품의 검색체계를 갖추어 필요부품의 공급이 원활히 이루어지는 새로운 체계의 공급방법이 필요하다.

5. 농기계 보관창고 설치 지원 방안

농업기계는 사용기간보다 보관기간이 훨씬 길다. 따라서, 사용할 때의 점검정비도 중요하지만, 보관방법이 더욱 중요하다. 그러나, 대부분 농업기계는 소홀히 생각하게 되어 세척도 하지 않고, 마당이나 텃밭 등 노지에 보관하는 사례가 많다. 이는 농업기계의 내구년한을 크게 단축시킬 뿐만 아니라 고장원인으로 기계이용 비용을 증가시키는 원인이 된다. 따라서, 농업기계를 사용 후 장기보관할 시는 잘 닦고 윤활시키고 난 후 풍우를 피하여 창고에 보관해야 한다. 농업기계 보관창고는 마을 또는 다수농가가 공동으로 설치하고, 간이 수리 세척장을 겸하여 설치하는 것이 농업기계의 이용효율을 증가시킬 수 있다.

농기계를 노지에 방치하여 내구년한이 단축되고 고장이 많아서 1995년부터 마을 공동 농기계 보관창고의 설치를 지원하고 있으며, 마을공동 농기계 보관창고는 1995년도에 100개소, 1996년도에 800개소가 설치되었다. 그러나 이러한 농기계 보관창고는 농업지역 일부에 국한되고 있다. 실제 경북지역에서 농한기에 농기계의 장기보관 방법으로는 그림 4와 같이 휴먼지 제거후 보관하는 경우가 전체의 59%이며, 작업이 종료된 상태에서 그대로 보관하는 경우도 21%로 나타났다. 세정 및 수리 정비 후 보관하는 경우는 17.3%로 집계되어 농기계 사용 후 다음 농번기에 농

기계의 재사용시 내구성 저하 및 원활한 사용에 무리가 발생할 소지가 있기 때문에 농민들에게 농기계 보관에 관한 올바른 계도가 필요하다고 생각된다.

농한기 농기계 보관장소로는 그림 5와 같이 개인 농가의 지붕이 있어서 풍우를 막는 정도의 보관장소를 활용하는 경우는 43.5%이며, 농가의 빈 공터에 방치 보관하는 경우는 42%이고, 농기계 공동보관장소에 보관하는 경우는 불과 4.1%에 불과하다. 이로 볼 때 농기계의 공급정책에 비하여 사후관리, 보관에 관한 문제는 매우 심각하다고 볼 수 있다.

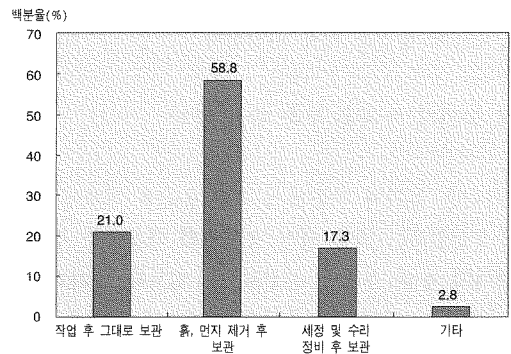


그림 4. 농한기 농기계의 장기간 보관실태

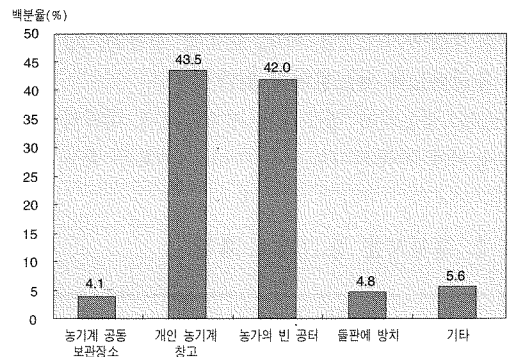


그림 5. 농한기 농기계의 장기간 보관장소

또한 농기계 공동보관창고에서 장기간 보관하는 농가에서 그 실효성은 그림 6과 같이 매우 효과적이거나 보통인 경우가 66%로 긍정적인 효과를 보인 반면에, 효과적이지 못한 경우는 13%미만 이어서 농기계 공동창고의 정부지원 정책이 매우 효과적이어서 농기계 공동창고의 확대가 절실하다.

반면 농번기에 농기계의 일시보관 방법으로는 그림 7과 같이 비닐이나 포장 등의 덮개로 씌어 보관하는 경우가 46.3%이고, 농작업 후 그대로 방치하는 경우도 25%로 나타났다. 그러나 보관창고에 정비수리 후 보관하는 경우는 8.7%로 매우 낮다. 특히 농가의 공터에 방치 보관하는 경우는 농기계의 사용년한(LCC)이 단축되어 상대적인 농가의 농기계 구입부담을 증가시키는 효과를 초래하게 되므로 이 분야의 개선이 시급하다.

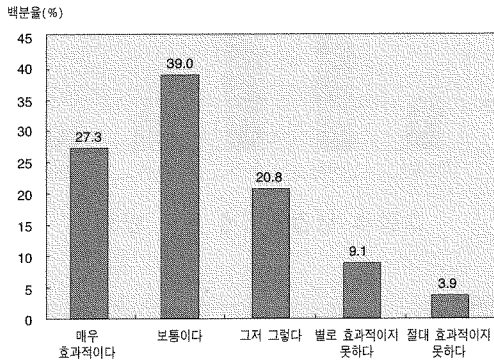


그림 6. 농기계 공동 보관창고의 실효성

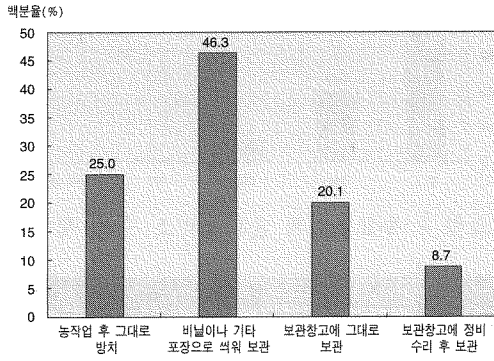


그림 7. 농번기 농기계의 일시보관 방법

6. 농기계 정비 불편 줄이기 방안

농업기계 A/S업소는 관할 시·군청에서 시설을 확인하고, 민간업소는 한국농기계공업협동조합 이사장이, 농협의 농기구 서비스 센터는 농협중앙회장이 농림부장관의 승인을 받아 지정하고 있다. 자동차 보급의 확대로 자동차 수리센터가 크게 증가하여 농기계 정비기술자가 자동차 정비센터로 이적하여 정비기술자의 인건비가 상승하게 되었다. 또한 교통수단이 발달하여 읍면단위 농기계 A/S업소는 감소하고, 시군단위는 증가되는 추세가 나타났다.

'96년도 농기계 정비기술자는 표 3과 같이 297개소에 5,154명이 종사하고 있으며, 도단위의 A/S업소 1개소당 5.7명, 시군단위 2.5명, 농협 농기구 서비스센터 1.8명, 읍면동 사후봉사 업소 1.1명 수준으로 이중 기술자격 보유자가 5%, 기능자격 보유자가 45%이다. 그러나, 영농기에는 정비기술자가 크게 부족한 실정이고, 자동차 수리센터가 늘어남에 따라 정비기술자를 확보하기가 더욱 어렵게 되고 있다.

따라서, 정부에서는 1993년부터 매년 800명 정도의 농기계조작 능력이 있는 젊은 농업인에게 3주~4주 동안 농기계 수리 훈련을 실시하여 기계화 영농사로 양성하고 있다. 기계화 영농사를 기계화 농업의 선도자로 지정하고, 농기계를 수리할 수 있는 장비를 확보할 수 있도록 지원하고 있다.

1994년부터 농기계 수리 기술자를 확보하기 위하여 수리 기사 자격증을 취득하고 농기계 사후봉사 업소에서 3년간 근무한 사람에게에는 산업기능 요원으로 편입하여 병역의무를 필한 것으로 하는 병역특례 혜택을 주어서 현재 매년 농기계 수리기사를 산업기능 요원으로 매년 150~190명 정도 편입배정하고 있는 실정이다. 이와 같이 농기계 A/S업체의 활성화 함께

표 3. 농기계 A/S 업소 수리기사 확보현황('96)

| 구분 | 계 | 도단위종합 A/S사업소 | 시군구종합 A/S업소 | 농협농기구 서비스센터 | 읍면동 단위 A/S업소 |
|------------|--------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| 수리 기사수 | 5,154명 | 193 | 2,173 | 1,335 | 1,453 |
| 개소당 수리 기사수 | 1.7명 | 5.7 | 2.5 | 1.8 | 1.1 |

1974년부터 3~4월과 8~9월을 전국 농기계 순회 수리봉사의 달로 설정하여 한국 농기구공업협동조합 주관하에 농기계 생산 업체에서 중앙순회 수리반을 편성하여 전국을 순회하면서 고장난 농기계를 고쳐 주고, 시군단위에서는 농기계 사후봉사 업소, 농협 농기구 서비스센터, 농촌지도소 등이 합동으로 지역순회 수리봉사반을 편성하여 순회 수리하고 있다.

1983년부터는 3월과 12월을 농기계 일제 점검정비의 달로 지정하고, 시장·군수 주관하에 읍·면·동단위로 1~2일간씩 '농기계 자체점검·정비의 날'을 지역 실정에 맞게 정하여 농기계 보유 농가가 자체 점검 및 정비를 실시하고, 고장난 농기계는 수리하여 농기계 보관창고, 옥내 등에 안전하게 보관하도록 하고 있다. 또한 1984년부터 행정기관에 농기계 수리봉사 신고센터를 설치하여 영농기에 고장신고를 받아 신속히 수리할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

농기계수리 불편을 줄이기 위한 방안으로 영농 교육 중 농업기계의 유지보수정비, 안전운행 등에 관한 교육을 연간 1회 이상 농업기계에 관한 교육을 실시하고 있다. 또한 자동차(승용차)의 경우 법 규제 하에 등록, 폐기, 정기검사 등 일반적인 규정이 있지만, 농기계의 경우 승용차에 비하여 판매 보급만 있을 뿐 관리체제나 교육 등에 관한 관리, 교육이 매우 빈약함을 알 수 있다. 향후 농업기계의 관리체제와 교육분야에도 정부의 관심과 규정으로 체계화되고 관리되어야 한다고 본다.

실제 지역농가에서의 연간 고장, 수리 빈도에 관한 실태에서 그림 8과 같이 연간 1~2회 정도의 고장수리가 57%정도, 연간 7회 이상이 3%이고, 전체 고장수리가 없는 경우는 9%로 나타났다. 연간 3~6회 정도는 32.8%로 집계되었다. 이러한 경우 농기계의 내구년한이 증가되는, 즉 농기계의 구입 수량 및 경년에 따라서 연간 고장수리 횟수는 증가될 것이며 정비 불편을 줄이기 위해서는 정비업체 및 정비기사의 확보가 양적 질적 증대가 필요하다.

그림 9는 순회서비스에 의한 농기계 수리에 대한 혜택의 실태를 나타낸 것으로 농기계 회사, 농업기술센터를 중심으로 순회 농기계 정비 서비스에 의한 불편해소 방안으로서 순회서비스의 혜택을 전혀 받

아 보지 못한 경우가 72.7%이고, 1~2회 정도의 순회 서비스 혜택이 26%, 3회가 1.2%, 4회 이상이 0.2%로 실태조사 되었다. 이러한 순회정비 혜택의 수혜 여부는 지역간 계절간에 따른 편차가 많겠지만, 농한기 농번기를 중심으로 농업관련 기관과 대학, 농업계 고

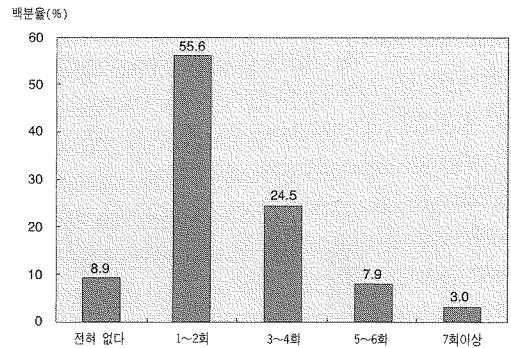


그림 8. 연간농기계 정비 빈도

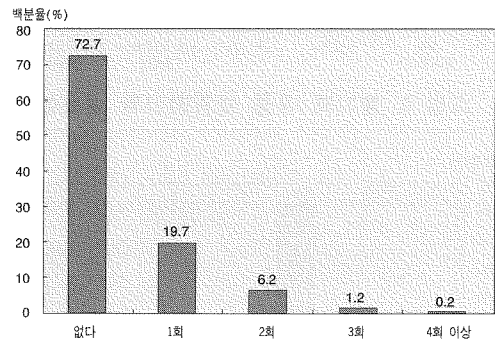


그림 9. 무료농기계 순회서비스 수혜 횟수



그림 10. 안동댐 상류 수해지역에서의 농기계 정비 봉사활동

교 등이 구조적인 지원 체제를 구축하여 시스템화된 순회정비를 확대한다면 농민은 순회 서비스 기회 증가에 의하여 농기계 정비의 불편 해소에 크게 기여가 가능하다고 사료된다.

실제 그림 10~그림 12와 같이 안동정보대학 기계과와 안동시 농업기술센터 그리고 안동생명과학고등학교 농기계과는 농기계 정비 봉사단을 발족하였으며, 이를 계기로 농기계 정비가 필요한 농번기 그리고 농기계 유힘가 긴 농한기 정비, 지역의 농기계 정비가 취약한 지역에 정비 봉사활동을 실시하였다. 이러한 농기계 정비가 지역적으로 취약한 농업지역에 농기계 이동봉사활동은 안동정보대학 기계과 실무강좌인 과제연구, 기계정비실습 강좌와 연계하여 실시하였다. 봉사단의 구성은 안동정보대학 기계과 교수2명, 학생 6명과 안동생명과학고등학교 농기계과 교사 1명, 학생 3명 그리고 안동시 농업기술센터 농기계교관 3명 등으로 지원단을 구성하였다.

실제 농업 현장에서는 농업기계의 내구년한을 연장하고, 농업기계의 이용 경비를 절감하기 위해서는 이용기술을 습득하고, 일상 보수관리의 철저를 기하여 고장을 예방하고, 고장 발생시는 신속한 정비가 가능하여야 한다. 농번기에는 정비 기술자와 정비용 부속부품이 없어서 1~2일간 농업기계를 사용하지 못하는 사례가 있다. 농업기계는 자동차 정비와 같이 연중 매일 사용하는 것이 아니고, 농번기에 일시 사용성이 강하여 점검정비나 보관이 소홀해서 고장이 나고, 내구년한이 낮아지는 경향이 있다. 따라서 농업기계 사용자는 사용 전·후에 점검정비를 습관화하고, 사용 후 장기보관 시는 농업기계를 외관을 세척한 후 닦고, 동력 전달부위는 윤활하여 보관하는 습관을 가져야 한다. 그리고, 농업기계의 사용 및 점검 정비일지를 기록하여 고장 전에 부품을 교환 수리할 수 있도록 하여야 한다.

그러나 4일간의 농기계 수리 이동 봉사활동의 과정에서 공통점으로 파악된 유지 정비 보수 관리 및 이용 방법 등의 문제에 의하여 고장 및 불량 상태가 대부분 이었다. 농기계의 사용 연령이 50대~60대 노령의 농부가 사용 운전자였으며 개중에는 70대 노령 농민이 사용하는 경우도 있으며, 더욱 놀랄 것은 젊

은 사람도 어려운 경운기 시동을 환갑을 넘긴 할머니가 시동하고 운전하는 경우도 있었다.

정비 사례의 경우에는 기계적인 정비가 완성되어 기동이 되지 않아 재점검 결과 농기계 주인인 노령의 할머니가 디젤 엔진에 가솔린을 주입한 상태가 있었으며, 겨울에 시동을 쉽게 하기 위해 경우에 가솔린을 섞어서 주입한 경우도 있었다. 경운기 정비의 경우 엔진오일을 보충 교환하지 않아 엔진이 눌러붙은 경우, 엔진오일이 새는 경우, 냉각수 탱크가 깨진 경우, 엔진 개스킷 불량 등 고장 요인도 다종다양하였다.

주종을 이루는 기종은 경운기 이외의 수리 농기계로는 이앙기, 양수기, 관리기, 마늘쪽분리기 순서였다. 수리 정비 사항으로 조향 클러치, 마스터실린더, 조속기 및 조속 와이어, 연료탱크, 연료필터, 헤드라이트



그림 11. 마늘 주산지에서의 마늘쪽분리기 정비 봉사 활동



그림 12. 연구기관 및 연구진들의 농기계 농사 활동 기념 사진

전구, V-벨트, 엔진 텐슨, 엔진 패킹, 키스위치 조합 배터리 불량, 조임불량, 구리스 주입, 엔진오일 보충 등의 정비 작업이 이루어 졌다. 기타 봉사 정비 사항으로는 농기계의 타이어 공기압 정비, 부러진 농기구의 용접 작업 등의 봉사 순회 정비가 많았다.

실제 농가에서의 봉사활동에 의한 정비가 불가능하여 완전 분해 해체 정비가 필요한 경우는 관학 협조 체계에 의하여, 본 대학 기계실습실에서 분해 재생 과정에 의한 농가 인도 시스템의 구축이 필요하였다. 즉 안동시 농업기술센터 현장 접수 재생 사이클이 필요하다고 판단되면 농가의 농기계는 안동정보개학 기계정비실 이동하여 기계정비강좌 실습시간에 분해 정비 재생 작업에 의하여 재사용 가능 농기계로 수리정비후 농가에 인도하는 방법과 같은 농업현장과 농업행정, 대학 실무실습과 연계된 시스템의 운영에 구체적인 방안의 제시가 필요하였다.

7. 농업기계의 표준화 방안

다기종 소량 생산화하는 농업기계에 있어서 부품산업의 역할은 중요하게 된다. 농업용 농기계 제조회사가 생산비 경쟁이 심한 제조업체에서 존립 여부는 부품산업의 발달이다. 소기종 대량 생산에서 다기종 소량생산화 되어가는 농업기계에 있어서 부품산업의 역할은 중요하게 된다. 유럽에서는 농업기계용 부품 제조회사가 발달하여, 부품에 관한 정보가 데이터베이스화 되어 있기 때문에 농기계 설계자가 쉽게 정보를 입수 가능하도록 되어 있어서 새로운 부품을 자사에서 만들 필요가 적고, 소량 생산이라도 경비가 절감되는 요인이 되고 있다.

국내의 경우 지방 중소농기계 제조업체에서 적절한 부품조달이 어려운 점을 생각하면, 향후 정보화 시대의 도래를 전세계의 부품 메이커의 부품정보 데이터 베이스가 위력을 발휘할 것이다. 농기계 설계자는 부품 정보 데이터 베이스로부터 자유롭게 부품정보를 검색하여 기계를 설계할 수 있게 된다고 생각된다. 따라서 부품제조업체에 있어서 광범위한 부품정보 데이터 베이스의 역할이 높아질 것으로 생각된다. 그와 같은 점에 대하여 정부도 적극적인 지원책

을 전개하여야 한다.

농업기계의 주문자 생산방식이나 부품의 공통화, 표준화 등의 표준화가 조속히 추진되어야 하며, 농업용 작업기의 개발생산을 고려할 때 부품 제조업체와 부품정보 시스템이 해야 할 역할은 매우 중요하며, 이의 활용으로 기존 농기계의 정비시 부품조달이 쉽고, 부족 부품의 검색이 쉬워질 것이다. 이러한 비표준화의 문제외에 우리 농기계산업이 구조적으로 안고 있는 문제로서 유사업체의 중복투자로 인한 과잉투자이다. 이러한 과잉생산시설로 인하여 업체간의 출혈경쟁이 불가피하며 이로 인한 대리점의 경영악화도 개선되지 못하고 있다. 농기계산업은 자체의 기술축적보다는 기술도입에 의존하여 왔기 때문에 핵심기술은 여전히 외국에 의존하고 있으며, 신기술이나 첨단시설을 개발할 수 있는 여력이 미흡하다.

한편, 업체 스스로도 규모의 경쟁성 실현을 위해 업체별 기종별 전문화에 적극적으로 동참하여 경영의 효율화를 도모하고, 연구개발 투자확대, 전문인력의 확보를 통해 기술수준을 높여야 한다. 또한 국내 농기계 시장 조건을 고려할 때 해외수출의 확대는 불가피하다. 수출확대를 위해서는 해외 농기계 개발 동향 및 수요동향에 대한 정보를 업체간에 공유할 수 있는 제도적인 장치의 마련과 국내 및 국외 기업과의 전략적 제휴를 통한 해외시장 진출을 적극 모색해야 할 것이다.

농업기계 분야는 한국산업규격의 15개 부문 중 기계부문(KSB)에 속해 있다. 규격표준화를 위하여 '62년도에 최초로 삽 및 스쿠프, 소형육용 내연기관의 성능시험방법에 관한 한국산업규격을 제정하기 시작하였으며, '60년대에는 인력용 소농기구를 '70년대에는 동력부문기, 동력탈곡기 등 중소형 농기계를 '80년대에는 동력 경운기, 동력이앙기, 트랙터 등을 중심으로 표준화를 추진해 왔다.

농업기계화사업이 진전됨에 따라 보급된 농업기계의 수리용 부품을 쉽게 구입 사용하여 사후봉사를 원활히 할 수 있는 부품을 표준화가 절실하게 되었다. 이에 따라 다른 업체 또는 다른 규격의 농업기계라도 그 부품을 공통으로 사용할 수 있도록 '78년부터 농기계부품의 통일·단순화를 추진하였다.

그러나, 농업기계 부품의 규격표준화는 농업기계 제조업체가 주체가 되어 '90년 3월 18개 품목만 통일·단순화명령 품목으로 존치하고 76개 품목은 한국농기계공업협동조합의 단체규격으로 승인하여 그 후 한국농기계공업협동조합과 관련 제조업체들은 부품규격표준화를 추진하여 왔다.

표준화를 할 경우 사용자의 입장에서 보면 수리용 부품을 쉽게 구입 사용할 수 있어 농기계 이용률을 높이고 유지관리가 용이해지는 장점이 있으며 한편, 농업기계 제조업자의 입장에서 볼 때 부품의 공통사용으로 대량 생산이 가능하고 그에 따라 제조경비를 줄일 수 있는 장점이 있다. 그러나 회사별 제품의 특성을 살릴 수 없으며, 새로운 제품 개발시 제한 요인으로 작용할 뿐 아니라 이미 판매한 제품의 수리용 부품관리에 따른 부품 이중관리 등의 단점도 있다. 따라서 표준화사업을 지속적으로 추진하기 위해서는 표준화에 따른 단점을 최소화하면서 장점을 최대한 살리는 방향으로 추진할 필요가 있다.

8. 정보화 농업 기계화 추진방안

정보화가 요체로 작용하게 되는 산업사회에서 농업과 농업기계화도 정보화가 필요하다. 농산물의 수요와 공급을 예측하고, 필요 농기계의 수급과 농기계 부품의 시기적절한 공급과 농기계의 관리는 농업 정보화를 촉진시킨다.

개발 보급된 농기계 부품의 보급과 고장 농기계의 진단은 농가 경영과 적기적작의 중요한 요소이다. 공급된 농기계가 농작업중 고장으로 정지되어 있고, 필요 부품이 품절되었거나 공급된 극소수의 부품이 어느 지역의 어느 업체, 어느 농기계 정비소에 보관되어 있는지의 정보 검색은 고속의 농업정보통신화 사업이 아니면 불가능하다. 또한 지역별 농업의 통계 또는 농업기술, 농기계 정비와 같이 긴급과 정확성을 요하는 농업기계화 정보 등을 고속의 정보 통신망 구축이 필요하다.

정보화 기술의 발전에 따라 정보처리 비용이 비약적으로 감소되고 있어서 정보화 처리가 여러 가지 국면으로 농업기계에 접목되고 있다. 또한 농기계 사

용자에 있어서 농업기계의 관리는 농기계 내구성 증가, 기계비용절감 등에 중요하므로 각각의 기계를 계절별, 작업별, 상황별로 어떻게 관리하는가에 대한 정보화가 필요하다.

농업 정보화는 기계 자체의 정보화 뿐만 아니라, 농가 주위의 인프라로서의 정보화와 연결되어 비약적으로 생산성을 높이는 수단으로서 정보화는 농업 비용을 절감시킬 가능성이 크다. 농업현장의 정보부족으로 인하여 생각하지 않은 손실을 입는 예가 많이 있지만 이들의 정보수집처리 비용을 절감함으로써 기계의 관리 비용과 농업의 생산 비용의 대폭적인 절감을 기대할 수 있다. 따라서 농업 정보화를 통하여 농업기계화를 최대화하고 기계화 효율을 극대화하여 농업기계의 내구력이 증대될 것이다.

IV. 결론

산업화에 따른 이농과 극심한 농촌노동력 부족 현상의 대응 방안으로 농업기계화가 촉진되었으며, 농기계 양적 보급 확대정책의 지속적인 추진 결과로 농작업의 기계화율도 선진국 수준에 접근하는 성과를 보이고 있다. 이러한 높은 농업 기계화율에 비하여 적정 농기계투입, 농기계 이용확대, 농기계의 내구성 향상 등 농가의 영농경비 절감과 적기 적작 수행 등에 따른 효율적 농업기계화의 수행을 위해서는 농업기계의 내구성 증진에 관한 문제는 매우 중요하다고 생각된다.

본 연구는 농업지역에 소재한 안동정보대학·안동농림고등학교와 풍기과학기술고등학교·안동시농업기술센터 등 농업관련기관과 협력에 의한 연구로서, 지역사회에 봉사한다는 취지를 살린 관학협력에 의한 공동연구의 결과는 다음과 같다.

- 농업기계의 효율적 이용에 따른 내구성 증진을 위해서 신기종이나 수입 농기계는 수리용 부품의 확보가 어려워진 긴급 정비에 어려움이 따르고, 수리용 부품을 확보해도 판매되지 않아 경영애로가 발생한다. 따라서, 정비용 농기계 부품을 광역화 전산화 체계로 하여 신속한 부품공급 체계에 의한 효율적 운영 관리로 농업

- 기계 이용 효율을 높이는데 경주하여야 한다.
- 농업용 기계의 물리적 노후화를 억제하고, 고장에 따른 물적 시간적 경비를 줄여서 내구력 증가에 따른 효율을 높여서 상대적 영농경비를 감소시키는 것이 바람직하다.
- 노후한 농기계일 경우 농기계 부담면적이 낮고, 경지정리가 불완전한 산간지역에서는 농기계 부담 면적이 저하한다. 또한 고령의 농기계 운전자는 젊은 운전자에 비해 기계 이용 효율이 하락한다.
- 산간경사지 농업의 기계화 대책으로 평탄지 농기계의 산간 경사지 적응성 향상과 함께 경사지 전용 작업기계의 개발 연구가 추진되어야 한다.
- 보급 농기계 부품 보유 현황과 고장 농기계의 진단과 정비에 관한 정보 검색 시스템의 개발 보급이 필요하다.
- 국내와 세계의 농기계 부품 제조회사의 부품정보 데이터 베이스를 구축하여 농기계 설계 및 제조자는 부품정보 데이터 베이스에서 자유롭게 부품정보를 검색해서 기계를 설계할 수 있도록 농기계 부품의 공통화, 표준화 정보검색이 용이하도록 부품 정보 시스템의 구축이 필요하다.
- 표준화에 의하여 농민은 수리용 부품을 쉽게 구입 사용할 수 있어 농기계 이용률을 높이고 유지관리가 용이해지며, 농업기계 제조업자는 부품의 공통사용으로 대량 생산이 가능하고 그에 따라 제조경비를 줄일 수 있다.

4. 박명규. 1993. 우리의 산촌. 일신사. pp.12~25
5. 박원규. 1990. 「농업기계의 이용실태와 농작업의 기계화에 관한 조사연구」. 한국농업기계학회지. 제15권. 제1호. pp.52~60
6. 岸田義曲, 朴阪圭. 1990. 「日本農業機械化の現況 및 今後」. 한국농업기계학회지. 제15권. 제3호. pp.257~256
7. 오인식, 이용복, 박남중, 강창호, 정두호, 박판규. 1988. 「농업기계의 부품규격화에 관한 연구」. 농사시험연구논문집. 제30권. 1호. pp.48~63
8. 이대원, 김경옥, 금동혁. 1983. 「동력경운기 주요 부품의 수명추정에 관한 연구」. 한국농업기계학회지. 제8권. 제1호. pp.30~37
9. 이종수. 2001. 「폐농기계 회수 처리 및 재활용 기술에 관한 연구」. 대산논총. 제9집. pp.365~383
10. 최규홍, 손락울. 1973. 「야산개발 농지의 기계화 작업 효율 증진에 관한 연구」. 한국농공학회지. 제15권. 제1호. pp.73~81
11. 한국농업기계학회. 1997. 21C 일본 농업기계화 전략
12. 한국농업기계학회. 1994. 농기계 산업의 발전방향에 관한 연구
13. 한국농업기계학회. 1996. 농업 경쟁력 강화를 위한 농업기계화 정책 방향('96 심포지움)
14. 오인식, 이용복, 박남중, 강창호, 정두호, 박판규. 1988. 「농업기계의 부품규격화에 관한 연구」. 농사시험연구논문집. 제30권. 1호. pp.48~63

참고 문헌

1. 김경옥. 2000. 「농기계 부품의 효율적인 공급과 관리 방안」. 한국농기계공업협동조합
2. 김경옥. 1987. 「경사지 농업의 기계화」. 한국농업기계학회지. 제12권. 제3호. pp.62~72
3. 농림부. 1998. 「저비용 고효율 농업기계화」. SIEMSTA '98 농업 기계화 심포지엄. 한국농업기계학회