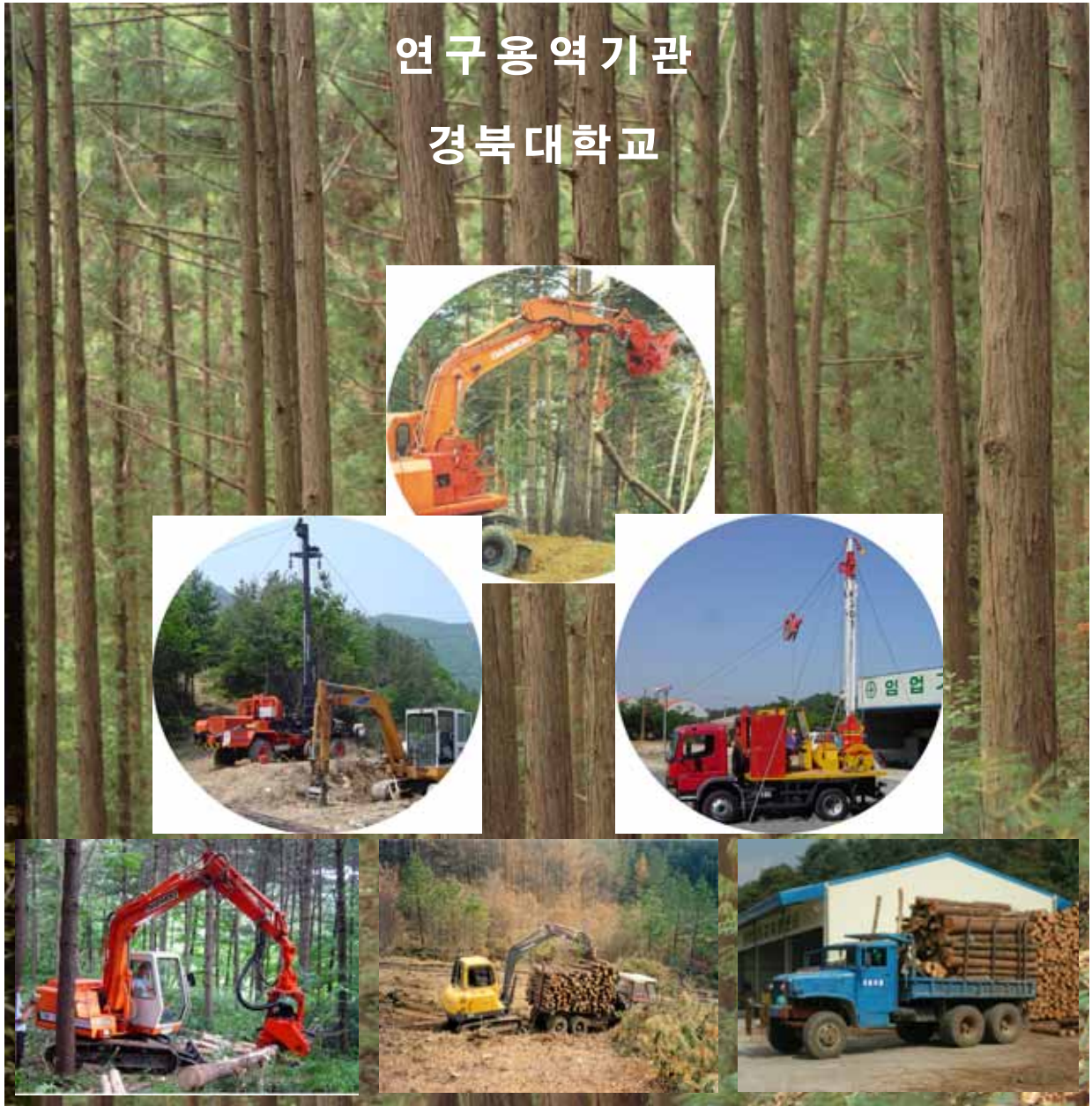


현장모니터링을 통한 기계화 및 임업노동력 육성 정책방향 연구

연구용역기관
경북대학교



현장모니터링을 통한 기계화 및 임업노동력 육성 정책방향 연구

2006. 12.

연구용역기관

경북대학교

제 출 문

산림청장 귀하

본 보고서를 “현장모니터링을 통한 기계화 및 임업노동력 육성 정책
방향 연구”에 대한 최종 연구보고서로 제출합니다.

2006년 12월

경북대학교

연 구 진

연구책임자 : 박 상준(경북대학교 임학과 교수)

연 구 원 : 마 상규((사)한국임업기계화협회장)

김 동근(상주대학교 산림환경자원학과 교수)

연구보조원 : 허 태철(경북대학교 농업과학기술연구소 조교)

정 규원(경북대학교 대학원 임학과 박사과정)

박 기현(경북대학교 농업생명과학대학 임학과)

이 병호(경북대학교 농업생명과학대학 임학과)

목 차

제 1 장 서 론	1
제1절 연구배경 및 필요성	1
제2절 연구 목적	2
제3절 연구 내용 및 방법	2
1. 연구 내용	2
2. 연구 방법	2
제 2 장 임업기계화 현장의 모니터링 실시 및 실태파악	3
제1절 임업기계화 현황과 문제점 파악	3
1. 임업기계·장비의 보급 현황 및 문제점	3
2. 주요 임목생산작업기계 및 임목수확작업시스템의 현황과 문제점	5
3. 임목생산사업의 현황 및 문제점	11
4. 굴삭기 우드그랩과 영운기에 의한 임목생산방식의 문제점	14
5. 굴삭기 우드그랩과 영운기에 의한 임목수확작업의 공정 분석	15
6. 국산재 생산비 현황	16
7. 임업기계화 추진의 저해요인과 문제점	17
8. 임목생산기계의 사용을 저하와 사용상 문제점	19
제2절 임업기계지원센터의 현장 모니터링 분석	21
1. 임업기계훈련원 임업기계지원센터	21
2. 임업기술훈련원 임업기계지원센터	27
3. 임업기능인훈련원 임업기계지원센터	32
4. 순천시 산림조합 임업기계지원센터	34
5. 평창군 산림조합 임업기계지원센터	37
6. 청주산림조합 임업기계지원센터	39
7. 주요 국유림관리소 임업기계화 사업 현황	41
제3절 임업기계화 현장의 문제점과 정책방안	47
1. 주요 임업기계지원센터의 애로사항 및 문제점	47
2. 국유림의 임업기계화 정책 추진의 문제점	49
3. 임업기계지원센터 활성화 및 임업기계화 발전을 위한 정책방안	52

제 3 장	임업노동력 육성정책 분석과 육성 방안	58
제1절	임업노동력 현황 및 실태 파악	58
1.	산림작업종 및 고용형태별 고용인원과 추이	58
2.	기능인영림단 및 영림단원수 추이	63
3.	기능인영림단의 작업일수 및 소득 추이	65
제2절	임업노동력 양성방안 및 확보계획	67
1.	산림사업 법단체의 영림단 보유현황과 고용창출 효과	67
2.	기능인영림단 양성방안과 노동력 확보 및 문제점	69
3.	숲가꾸기를 위한 기능인 및 기계화영림단의 적정량 산출 및 양성방안	69
4.	기계화영림단의 현황 및 적정량 산출과 양성방안	72
5.	임업노동력 양성 및 운영상 문제점	73
제3절	우리나라 임업노동력 관련 법률	74
제4절	일본의 임업노동력 양성 및 확보를 위한 법률 및 사업 사례	76
1.	일본의 임업노동력 확보의 촉진에 관한 법률	76
2.	일본의 임업노동력 양성 및 확보를 위한 주요 시책	85
제5절	임업노동력 양성 및 확보를 위한 정책방안	92
1.	전문 임업노동인력의 양성 및 확보	92
2.	영림단의 운영개선	93
3.	법적 및 제도적 기반 조성	93
제6절	산림노동사업체 육성관리지원사업 시책화	94
1.	사업의 내용	94
2.	산림노동사업체의 유형	94
3.	산림노동사업체의 육성관리가 필요한 배경	94
4.	산림노동사업체 지원사업의 개발	95
5.	시책화의 기대효과	96
제 4 장	환경친화적 임업기계화 정책추진을 위한 임목수확작업시스템	97
제1절	임목수확작업시스템의 문제점 및 개선점 파악	97
제2절	환경친화적 임목수확작업시스템의 구축	98
1.	환경친화적 임목수확작업시스템의 개요	98
2.	환경친화적 임목수확작업시스템의 구축	99
3.	환경친화적 임목수확작업시스템에 의한 효과	102
4.	환경친화적 임목수확작업시스템의 경제성 평가	103

제 5 장	임업기계화 활성화 및 정책방안	106
제1절	임업기계화 추진의 주요 저해요인과 활성화 방안	106
1.	임업기계화 추진의 주요 저해요인	106
2.	임업기계화 육성방안과 대책	107
제2절	임목수확기계의 사용율 제고를 위한 방안	110
1.	임목수확기계의 사용상 문제점	110
2.	임목수확기계의 사용율 제고를 위한 방안	110
제3절	임업기계지원센터의 운영 활성화 방안	111
제4절	일본의 임업기계화 정책 사례	112
1.	고성능임업기계화의 도입배경	112
2.	고성능임업기계의 도입현황과 임목수확작업시스템	114
3.	고성능임업기계화의 주요 추진정책 및 사업	116
4.	고성능임업기계의 전문기능인(Operator) 양성사업	119
제 6 장	결 론	122
참고 문헌		126

제 1 장 서 론

제1절 연구배경 및 필요성

우리나라 산림은 3차에 걸친 성공적인 치산녹화정책과 지속적인 산림투자정책으로 이제는 산림을 자원화 할 수 있는 단계에 접어들고 있다. 그러나 3영급 이하의 산림이 아직 전체 산림의 약 68%를 차지하고 있고, 이들 산림의 축적증가와 고통받고 있는 숲을 가꾸기 위한 무육 및 간벌사업이 더욱 필요한 실정이며, 그에 따른 임목생산 및 수집의 필요성은 더욱 늘어나고 있는 실정이다.

한편, 산림 축적이 증가하고 간벌과 벌채작업이 늘어나겠지만, 국내 목재공급 및 생산여건 등은 더욱 악화될 전망이다. 즉, 간벌의 지체로 인한 건전한 산림의 육성이 어려워지고 있고 농산촌의 인구감소와 고령화로 인한 임업노동력 확보가 곤란하며, 노임은 급상승하고 있는 반면 목재가격은 정체상태에 있고 임목생산성이 낮아 경제성이 저하되고 있는 실정이다. 더욱이 대부분의 산림작업이 인력에 의존하여 생산성이 매우 낮고 생산비의 대부분이 인건비이며, 열악한 작업환경에서의 인력작업으로 인한 노동조건은 매우 열악한 상황이다. 따라서 3D산업에 속하는 임목생산작업에 대한 인식과 농산촌 인구의 감소 등으로 임업노동력 확보의 어려움과 산지를 파괴하지 않고 친 자연적인 임목생산 요구 등으로 임업의 기계화는 더욱 필요한 실정이다.

최근 임업의 경쟁력확보와 임업노동 후계자 양성을 위하여 임업기계화 사업의 추진과 노무관리 개선 등을 위해 다양하면서도 새로운 임업기계화와 임업노동정책을 추진하고 있다. 그러나 임업기계화 사업이 아직도 실험단계를 벗어나지 못하고 있고 여전히 초기 단계에 머물고 있다. 따라서 임업기계화 사업을 활성화시키기 위하여 국유림의 시범기계화 사업과 민유림의 임업기계지원센터 사업을 구분하여 그 대안을 찾아야 할 것이다. 또한 임목수확기계·장비를 조작하고 운용함에 있어서 기계수(Operator)의 역할과 숙련도는 대단히 중요하지만, 아직 다양한 작업조건에 맞는 응용력과 숙련도를 갖춘 오퍼레이터는 양성되어 있지 않은 상태이다.

따라서 21세기 임업비전의 목표달성을 위해서 임업기계화는 반드시 추진되어야 하며, 임목가격의 경쟁력을 높이기 위해서는 노동생산성 향상과 대책이 제시되는 등 임업기계화 사업의 활성화와 임업노동력 육성에 대한 방안이 제시되어야 하겠다. 또한 지금까지 투입·보급된 임업기계장비의 사용 및 운용실태를 모니터링하여 정책의 추진방향을 설정할 필요가 있다.

지금까지 추진해온 임업기계화 정책은 임업기계지원센터의 설립 등을 통하여 간벌사업의 적극적인 추진과 환경친화적인 임목수확작업, 산주에 대한 저가 임대사업 등 많은 실적과 효과를 보여주고 있다. 그러나 임업기계의 고가로 보급 지체와 오퍼레이터의 양성문제, 현장에서의 운영 미비 등으로 아직 임업기계화 정착에 많은 문제점과 어려움이 있다.

따라서 향후 임업기계화의 활성화와 임업기계화 추진, 환경친화적인 임목수확작업 정착, 국산재 생산의 활성화에 따른 국산재 생산체제 구축 등이 필요하며, 임업기계화 및 임업노동력 육성과 장기 발전방향 수립이 필요한 실정이다.

제2절 연구 목적

본 연구는 현재 우리나라에서 시행되고 있는 임업기계화 정책의 문제점 및 개선점과 현장 실태 등을 파악하고, 임업기계화와 임업노동력 육성정책에 대한 현장 모니터링을 실시하여 향후 임업기계화 정책을 수립하고 환경친화적인 임목수확작업 시스템을 구축하는데 그 목적이 있다. 또한 이를 통해 향후 임업기계화의 활성화와 정책의 성공적인 추진을 위한 정책 방안을 제시하고자 한다.

제3절 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

- 가. 임업기계화 현장에 대한 모니터링 실시 및 실태 파악
- 나. 임업노동력 육성정책 분석 및 방향 제시
- 다. 환경친화적 임업기계화 정책 추진을 위한 임목수확작업시스템 제시
- 라. 임업기계화의 활성화 및 정책방안 제시

2. 연구 방법

① 현재까지 추진되어온 임업기계화 정책 현황, 임업기계화 추진 실적과 문제점 및 개선점 등 실태를 파악하기 위해 6개소의 임업기계지원센터와 국유림관리소 등 임목생산현장에 대한 모니터링을 실시하였다.

② 임업노동력의 육성정책 분석 및 방향 제시를 위해 기존 연구자료 및 문서 분석과 산림청, 임업기술훈련원 등 임업노동력 양성기관과 임업현장 등에 대해 모니터링을 실시하고 외국의 임업노동력 육성 정책을 조사 분석하였다.

③ 환경친화적 임업기계화 정책 추진을 위한 임목수확작업시스템을 제시하기 위해 기존 연구자료 및 문서 분석과 현장 답사를 실시하고 외국의 주요 자료를 조사 분석하였다.

④ 임업기계화의 활성화 및 정책방안을 제시하기 위해 전체 조사 분석된 자료와 기존 연구 자료 및 문서를 분석하고 산림청과 외국의 임업기계화에 대한 주요 정책방안을 조사 분석하였다.

제 2 장 임업기계화 현장의 모니터링 실시 및 실태파악

제1절 임업기계화 현황과 문제점 파악

1. 임업기계·장비의 보급 현황 및 문제점

현재 우리나라에 보급되어 있는 임업기계·장비의 종류별 보급대수와 보급비율을 살펴보면 표-1과 같으며, 산림청과 시도, 산림조합관내에 보급되어 있는 전체 임업기계는 총 27,380대이다.

표-1에서 종류별 임업기계를 보면, 임목생산기계 장비가 38.9%로서 가장 높은 보급비율을 나타내고 있으며, 그 다음으로 산림보호기계 장비가 24.7%, 조림·육림기계 장비가 24.5%순으로 나타났다. 그러나 산림작업에서 가장 기계화가 필요하고 요구되는 임목생산분야의 임업기계·장비는 38.9%에 불과한 실정이다.

한편, 보급되어 있는 전체 27,380대의 임업기계 장비 중에서 각 기관별 보유현황을 살펴보면, 지방산림청 3,866대, 시·도 9,845대, 산림조합 13,669대로서 지방산림청이 14.1%, 시·도 36.0%, 산림조합 49.9%로 나타났으며, 대부분이 공무원인 지방산림청과 시·도가 전체 50.1%로서 산림조합이나 영림단과 같이 실제적으로 임업기계 장비가 활발히 이용하여야 할 기관보다는 공무원에 더 많이 보급되어 있다는 점이 다소 문제가 있다.

표-1. 전체 임업기계·장비 보유현황

구 분	양묘 장비	조림· 육림기계	임목 생산	목재 가공	임도 장비	산림 보호	행정 장비	합 계
도입대수 (대)	621	6,713	10,640	500	529	6,765	1,612	27,380
비 율 (%)	2.3	24.5	38.9	1.8	1.9	24.7	5.9	100.0

주) 산림청 임업통계연보, 2006년

표-2는 임목생산분야에서 임업기계 장비의 기종별 보급내역을 나타낸 것으로서 임목생산분야의 기종별 보급비율을 살펴보면, 벌목 및 조재기계로서 체인톱이 71.2%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 인력위주의 집재장비인 플라스틱수라가

20.0%를 차지하고 있는 실정이다. 또한 가장 중노동이며 기계화가 시급히 필요한 집재 및 운재기계 장비로서 타워야더나 임내차, 트랙터집재기, 굴착기집재기 등의 집재 및 운재기계 장비의 보급 비율은 현저히 낮고 아직 그 비율이 절대적으로 부족하다는 것을 알 수 있다.

그리고 임목생산분야 임업기계 장비의 보급비율이 다소 높지만, 대부분 인력위주의 집재장비인 플라스틱수라가 차지하고 있으며, 임목생산작업에서 기계화율을 높일만한 임업기계 장비가 많지 않음을 알 수 있다.

따라서 앞으로 임업기계화가 절실히 필요한 임목생산분야의 기계 장비중에서 임목집운재기계 장비의 보급이 시급히 추진되어야 하겠다.

표-2. 임목생산분야 임업기계·장비의 보급 내역

구 분	기계톱	굴착기	케이블윈치	북부집재기	버킷교체형집재기	HAM 200	소형윈치	수라	트랙터집재기	굴착기집재기	임내차(포워더)	타워야더	프로세서	스키더	라디캐리	합계
도입 대수 (대)	7,580	61	22	4	11	58	300	2,127	17	33	8	10	1	1	1	10,640
비율 (%)	71.2	0.6	0.2	0.0	0.1	0.5	2.8	20.0	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	100.0

주) 산림청 임업통계연보, 2006년

표-3은 산림청관내 각 지방청 국유림에 보급되어있는 임업기계의 종류별 보급대수와 보급비율을 나타낸 것이다. 표-3에서 산림청관내 임업기계의 보급대수는 총 3,731대이며, 종류별로는 임목생산장비가 61.5%, 산림보호장비가 10.9%, 조림·육림기계가 14.1%로 나타났다. 특히, 산림청관내 임업기계보급율에서 임목생산분야 임업기계 장비가 전체 임업기계 장비에서 임목생산분야의 보급율 36.7%보다 다소 높은 61.5%를 차지하고 있다. 이를 볼 때 임목생산분야 임업기계 장비가 대부분 산림청 공무원 위주로 보급되어 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 산림조합이나 영림단과 같이 실제적으로 임업기계 장비가 활발히 이용되어야 할 기관과 영림단, 목상 위주로 보급되어야 하겠다.

따라서 가장 중노동이고 기계화가 요구되는 집운재기계의 보급이 아직 절대적으로 부족하다는 것을 알 수 있으므로 향후 우리나라 실정에 맞는 가선계 또는 차량

계 임목수확장비의 보급이 절실히 필요한 실정이다. 특히, 급경사지 지형과 부족한 임도망, 간벌작업 및 소면적 개별작업 등에 적합한 가선계 임업기계인 타워야더 등의 고성능임업기계와 그를 이용한 임목수확작업시스템의 보급이 절실히 필요하겠다.

표-3. 산림청관내 임업기계·장비의 보급 내역

구 분	양묘 장비	조림· 육림기계	임목 생산	목재 가공	임도 장비	산림 보호	행정 장비	합 계
도입대수 (대)	168	497	2,454	30	78	458	181	3,866
비 율 (%)	4.3	12.9	63.5	0.8	2.0	11.8	4.9	100.0

주) 산림청 임업통계연보, 2006년

2. 주요 임목생산작업기계 및 임목수확작업시스템의 현황과 문제점

가. 주요 임목생산작업기계의 도입 현황

현재 우리나라 임목생산작업에서 도입되어 활용되고 있는 임목생산작업 형태별 주요한 임업기계를 살펴보면 표-4와 같다.

표-4에서 보는 바와 같이 벌목 및 조재작업은 주로 체인톱에 의해 이루어지고 있으며, 집적과 집재작업은 소형 굴착기부착 우드그랩과 플라스틱수라, 소형윈치인 아크야원치, HAM 200과 FARMI원치와 같은 트랙터부착 집재기, 굴착기부착 원치, 소형 임내차 등이 있으며, 소운재는 개조 개량된 집운재용 트럭인 영운기와 트랙터 견인 트레일러, 미니포워더, GMC트럭에 의해 이루어지고 있다. 또한 운재작업은 일반 상업용 트럭과 GMC트럭 등에 의해 이루어지고 있는 실정이다. 이를 볼 때, 대부분 인력위주의 벌목 및 조재작업이 이루어지고 있고, 집적 및 집재작업(중하산작업)은 벌채지내에 작업도 개설과 함께 소형 굴착기부착 우드그랩으로 임지내의 작업도까지 집재 및 집적작업을 실시하고 있으므로 굴착기의 주행에 의한 임지의 훼손이 심각한 실정이다. 또 플라스틱수라와 소형윈치(아크야원치)와 같은 집재기계에 의해서도 집재작업이 이루어지고 있으나 이들도 인력위주의 집재작업기계이다.

특히, 우리나라 대부분의 임목생산작업을 실시하고 있는 벌목업자(목상)의 임목수확작업에서 사용하고 있는 임업기계는 체인톱에 의해 벌목 조재작업과 굴착기부착 우드그랩에 의한 집재 및 집적작업, 굴착기부착 우드그랩에 의한 작업도 개설과 이를 이용한 트럭개조형 집운재용 트럭(영운기)이나 트랙터 트레일러 등에 의한 토장까지의 소운재가 이루어지고 있다.

또한 최근에 임업기계지원센터와 국유림에 보급된 타워야더를 중심으로 한 가선계 고성능임업기계에 의한 임목수확작업이 실시되고 있었다.

표-4. 임목생산작업 형태별 주요 임목수확작업기계

별 목 및 조 재	집 적 및 집 재	소 운 재	운 재
체인톱	굴착기 우드그랩 플라스틱 수라 소형윈치 (아크야윈치) 트랙터부착 집재기 (HAM 200, FARMI) 타워야더	집운재용 트럭 (영운기) 트랙터 트레일러 GMC트럭 미니 포워더	트럭 GMC트럭



그림-1. 굴착기 우드그랩에 의한 중하산 집재 및 집적작업



그림-2. 플라스틱 수라에 의한 집재작업



그림-3. 아크야 소형윈치



그림-4. 트랙터 부착 집재기



그림-5. 타워야더에 의한 집재작업



그림-6. 트럭을 개조 개량한 영운기



그림-7. 트랙터 견인 트레일러



그림-8. 미니포워더에 의한 소운재



그림-9. GMC트럭에 의한 운재

나. 가장 대표적인 임목수확작업시스템 현황 및 문제점

우리나라의 임목수확작업시스템은 그림-10과 같이 벌도 및 조재작업은 체인톱을 이용하고 벌도작업을 실시한 후 임내에서 가지자르기 및 원목 절동작업의 조재작업을 실시하고 있었다. 집재작업은 벌도 및 조재작업후 급경사지에도 불구하고 가선계 집재기계를 사용치 않고 전부 0.3m³급 굴삭기에 부착한 우드그랩을 사용하여 벌목·조재된 단목을 상부에서 하부의 집재로 즉, 집재용 트럭이 주행할 수 있

는 작업도까지 집어 던져 내려와 집적하는 하산 집재방식을 취하고 있었다. 하산 집재방식은 일반적으로 굴삭기 우드그랩이 임지의 상부로 올라가면서 한쪽으로는 지엽을 모아쌓고 또 한쪽으로는 단목을 모아쌓기를 한 후에 다시 임지의 상부에서 하부로 내려오면서 지엽을 한쪽으로 쌓고 단목은 올라가면서 쌓아놓은 쪽으로 모으면서 전체 단목을 집어던져 내려와 모으는 방식이다.

소운재작업은 굴삭기 우드그랩에 의해 개설된 작업도를 집운재용 트럭(영운기) 또는 트랙터부착 트레일러에 의해 임외 집하장 또는 토장까지 소운재되고 있었다. 이때 운재용 트럭(영운기) 또는 트랙터부착 트레일러에의 상차작업은 하산집재작업에 사용되는 굴삭기 우드그랩에 의해 이루어지고 있었다. 그리고 임외 집하장 또는 토장에서의 하차작업은 운재용 트럭(영운기) 또는 트랙터부착 트레일러의 자체 덤프기능에 덤프하차가 이루어지고 있었다.

임외 집하장 또는 토장에 소운재된 원목은 다시 굴삭기 우드그랩에 의해 집적작업이 이루어져 원목을 쌓아 놓았다. 이는 다시 최종 소비지인 제재소 등으로 반출 운송되고 있었으며, 우드그랩이 운재를 위한 트럭 상차작업도 병행하고 있었다.

굴삭기 우드그랩의 작업공정을 살펴 보면, 평균경사 약 25도, 폭 약 20m, 길이 약 150m, ha당 임목본수 약 2200본의 임지를 대상으로 지엽처리 및 하산집적작업에 걸리는 시간은 0.3m³급 굴삭기 우드그랩 1대당 약 8시간으로서 1일이 걸렸다. 따라서 대체적으로 0.3m³급 굴삭기 우드그랩 1대와 7톤 약 14m³적재의 트랙터 트레일러 1대로 1ha의 임지를 지엽처리와 임목을 하산집적하고 약 2km 거리의 소운재작업까지 완료하는데는 약 6일정도 소요되며, 전체적인 작업이 완료되기까지는 약 1주일 정도 소요되는 것으로 파악되었다.

또한, 지엽처리 및 하산집적작업과 작업도 개설작업을 병행하면서 임목수확작업을 실시할 경우, 작업기계의 구성면에서 굴삭기 우드그랩 2대와 트랙터 트레일러 1대의 조합으로 임목생산작업이 실시하는 것이 가장 효율적인 것이 판명되었다.

운재작업은 보통 14톤 적재가 가능한 5톤급 트럭을 이용하고 있었으며, 7톤 약 14m³적재의 트랙터 트레일러의 소운재량 2대분이 5톤급 트럭 1대분의 운재량이었다.

따라서 전체 벌목집운재작업시스템을 살펴보면, 체인톱과 굴삭기 우드그랩, 영운기 등에 의해 완전한 기계화 작업이 이루어지고 있다고 볼 수 있는 실정이지만, 급경사지에 적합한 가선계 집재기계보다는 굴삭기 우드그랩에 의한 집적과 집운재용 트럭(영운기) 또는 트랙터부착 트레일러에 의한 소운재의 임목생산작업이 이루어지고 있다는 것을 알 수 있었다. 급경사지에 작업도를 개설하고 굴삭기 우드그랩에 의한 집적 및 집재작업과 소운재를 위해 트럭을 불법 개조 개량한 집운재용 트럭과 트랙터부착 트레일러를 사용함으로써 전체적인 벌목집운재작업의 효율성이 떨어지고 있었다. 특히, 상하차작업에서 자체적으로 상하차작업이 가능하도록 크레인 집계가 부착되어 있지 않으므로 상하차작업을 위해 굴삭기 우드그랩을 사용함으로써 임목생산작업에 큰 효율성을 떨어뜨리고 있었다. 또한 임내의 벌도목 집적작업

을 위한 굴삭기 우드그랩의 임내주행과 집적로 개설은 임지훼손과 노면침식, 토사 유출의 주요한 원인이 되고 있었다.

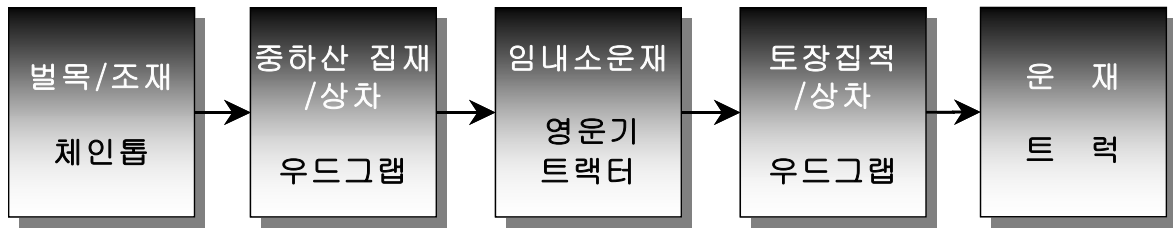


그림-10. 우리나라의 대표적인 임목수확작업시스템의 모식도

다. 주요 임목수확작업시스템 사례

1) 플라스틱수라에 의한 임목수확작업

플라스틱수라는 인력에 의한 중력식 집재장비로서 경사지의 간벌작업에서 주로 단목집재작업을 위해 많이 사용되고 있었다. 플라스틱 수라를 중심으로 한 임목생산작업은 벌목·조재작업은 체인톱에 의해 실시하고 집재는 플라스틱 수라에 의해 실시한다. 그리고 집재가 임도가 아닌 경우 토장까지의 임내 소운재는 작업도를 이용한 임내차를 이용한다. 그 다음 토장 또는 임도에서 트럭을 이용한 운재를 실시한다. 그러나 플라스틱 수라에 의한 집재는 인력위주의 집재장비이므로 임목생산작업에서 완경사지의 단거리 간벌작업에만 주로 사용되고 있다.

소경재 및 중경재 간벌지에서 30cm 이하 목재의 수집을 중력에 의해 실시하며, 보통 아크야원치 등을 이용하여 수라를 운반·설치하도 있었다. 인력작업에 비해 약 30% 정도의 비용절감이 가능하며, 수라를 200m 설치하였을 때 최소한 15m³ 이상의 목재가 수집되어야 경제적이었다.

2) 아크야원치에 의한 임목수확작업

가선계 집재장비의 하나인 아크야원치(썰매형 원치)는 인력에 의한 집재장비를 다소나마 기계력을 이용하는 지면끌기식 집재기계이다. 아크야원치에 의한 집재작업은 완경사지나 평지의 간벌작업에서 주로 단목 또는 전간집재작업을 위해 많이 사용되고 있었다.

아크야원치에 의한 임목수확작업에서 벌목·조재작업은 체인톱에 의해 실시하고 집재는 아크야원치에 의해 실시하며, 전간집재일 경우는 임도 또는 작업도상에서 체인톱에 의해 조재작업이 이루어지고 임도가 아닌 경우 토장까지의 임내 소운재는 작업도를 이용한 임내차를 이용한다. 그 다음 토장 또는 임도에서 트럭을 이용한 운재를 실시한다. 그러나 아크야원치에 의한 집재는 비록 가선에 의해 원목을 지면끌기식으로 견인하지만 작업원 1인이 와이어 견인을 위해 다시 집재장까지 따라와야 하며, 원목이 집재도중에 벌근이나 잔존목, 지장목 등에 걸려서 작업이 정지되거나 또 걸린 원목을 다시 바로잡아주어야 하는 등 대부분 인력위주의 집재작

업이 이루어지므로 우리나라 지형에는 효율성이 떨어진다. 따라서 아크야원치에 의한 임목수확작업에서는 평지나 완경사지에서 단목이나 전간재의 단거리 간벌작업에만 사용되어야 하겠다.

3) 트랙터부착 HAM200 및 FARMI 집재기에 의한 임목수확작업

가선계 집재기계로서 트랙터부착 HAM200 집재기에 의한 임목수확작업은 기존의 농업용 트랙터를 이용하므로 장비 도입상 여러 가지 이점이 있다. HAM200 집재기는 가공선 집재방식으로서 원목을 공중에 전부 또는 한쪽 부분을 메달아 올리려 집재할 수 있으므로 경사지 집재작업에 유리한 집재기계로서 현재 많이 도입되고 있고 향후 유용한 집재기계로 될 전망이다.

트랙터부착 HAM200 집재기에 의한 임목수확작업은 기본적으로 벌목·조재작업은 체인톱에 의해 실시하고 HAM200 집재기에 의해 집재한다. 또 전간이나 전목 집재일 경우는 임도나 작업도상에서 체인톱에 의해 조재작업을 실시하고 임도가 아닌 경우 토장까지의 임내 소운재는 작업도를 이용한 임내차를 이용하면 효율적이다. 그러나 HAM200 집재기에 의한 집재작업은 비록 가선에 의해 원목을 가공선방식으로 집재하지만, 일반적으로 타워야더와 같이 하향집재가 가능하도록 인터록기능이 완벽하게 장착되어 있지 않으므로 전간 또는 전목의 하향집재작업에는 위험이 따르고 다소 효율성이 떨어진다고 하겠다. 따라서 트랙터부착 HAM200 집재기에 의한 임목수확작업에서는 급경사지나 완경사지에서 단목이나 전간재의 단거리 간벌작업에서 상향집재위주의 집재작업에 사용되어야 하겠다.

트랙터부착 FARMI 원치는 농업용 트랙터 등에 부착하여 PTO동력을 이용하여 아크야원치와 같이 지면끌기방식으로 원목을 견인하는 집재방식기계이다. 트랙터부착 FARMI원치에 의한 집재작업은 완경사지나 평지의 간벌작업에서 주로 단목 또는 전간집재작업을 위해 많이 사용되고 있으며, 벌목·조재작업은 체인톱에 의해 실시하고 집재는 FARMI원치에 의해 실시된다. 또 전간집재일 경우는 임도 또는 작업도상에서 체인톱에 의해 조재작업이 이루어지고 임도가 아닌 경우 토장까지의 임내 소운재는 작업도를 이용한 임내차를 이용한다. 그러나 FARMI 원치에 의한 집재작업은 비록 가선에 의해 원목을 집재하지만 아크야원치와 같이 지면끌기식으로 견인하여 집재하므로 작업원 1인이 집재목까지의 와이어 견인을 위해 트랙터까지 따라와야 한다. 또 집재방식이 지면끌기식이기 때문에 원목이 집재도중에 벌근이나 잔존목, 지장목 등에 걸려서 작업이 정지되거나 걸린 원목을 다시 바로잡아주어야 하는 등 대부분 인력위주의 집재작업이 이루어지고 있으므로 효율성이 떨어진다. 한편, 경사지에서의 하향집재의 경우에는 와이어를 산능선쪽으로 끌고 올라가야하므로 작업원의 노동부담이 크며, 원목을 아래로 끌어내리는 동안에 위험하고 조작이 어려운점이 많아 집재작업의 효율성이 많이 떨어진다. 따라서 FARMI원치에 의한 임목수확작업에서는 평지나 완경사지의 상향집재에서 단목이나 전간재의 단거리 간벌작업에만 사용되어야 하겠다.

4) 타워야더에 의한 임목수확작업

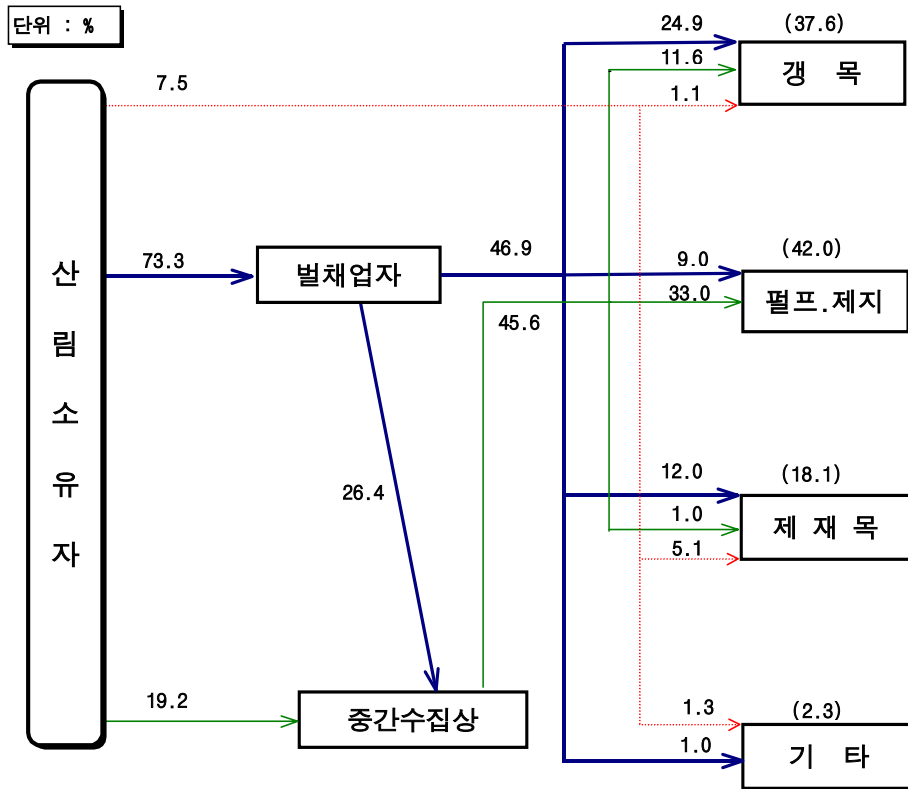
임업선진국에서 널리 사용되고 있는 고성능임업기계인 타워야더는 우리나라와 같이 급경사지에 가장 효율성이 높은 가선계 임목수확작업기계로서 가설과 철거가 간편하고 간벌작업 등에서 이동이 용이한 점에서 앞으로 많은 도입이 기대되는 고성능 임목수확기계이다.

현재 타워야더는 임업기계훈련원과 임업기능인훈련원의 임업기계화센터와 국유림에 일본제 오이까와사 RME-300T와 콜라사 K-300시리즈를 중심으로 10대 정도가 도입되어 있다. 타워야더에 의한 집재작업 현장을 모니터링 한 결과, 전체적으로 우리나라의 지형과 임황에 효율적인 임목수확기계로 정착하고 있음을 알 수 있었다. 또한 아직 이러한 타워야더에 의한 집재작업이 실행되지 않았다는 점에서 잦은 고장과 작업방식의 이해 및 기술 습득 부족 등 작업방식과 고성능임업기계에 대한 인식과 수리 정비에 대한 교육 및 지식 습득이 절대적으로 필요하다는 것을 알 수 있었다. 따라서 앞으로 고성능임업기계에 대한 오퍼레이터의 교육과 훈련 및 기술 습득이 시급히 강구되어야 하겠다.

3. 임목생산사업의 현황 및 문제점

가. 임목생산·공급의 실태

우리나라의 임목생산·공급의 경로를 살펴보면, 그림-11과 같으며, 현재 생산되고 있는 국산재의 공급 및 유통실태는 크게 3가지 형태로 구분할 수 있다. 이들을 구분하면, 산림소유자가 직접 벌채하여 최종 수요자에게 공급하는 형태, 벌채업자(목상)가 벌채하여 최종수요자에게 공급하는 형태, 벌채업자·산주가 벌채하고 중간상이 벌채 원목을 수집하여 최종수요자에게 판매하는 형태로 구분할 수 있다. 특히, 벌채업자, 즉 목상이 벌채하여 최종수요자에게 공급하는 형태는 벌채업자가 산림소유자의 위탁 또는 산림소유자에게 벌채를 권고하여 벌채를 수행하고, 수요자에게 벌채 원목을 제공하는 형태로서 현재, 우리나라에 가장 일반적으로 통용되고 있는 벌채 및 유통방식이라 할 수 있다. 또한, 벌채업자·산림소유자가 벌채하고 중간상이 벌채 원목을 수집하여 최종수요자에게 판매하는 형태는 지역적으로 소규모(영세) 벌채업자가 산림소유자의 위탁 또는 산림소유자에게 벌채를 권고하여 벌채를 수행하고, 벌채한 원목은 인근의 대규모 벌채업자(대목상)에게 위탁 판매하는 형식을 취하는 유통방식으로 국내에 그 예가 많다고 할 수 있다. 이와 같이 국산재 생산·공급의 대부분은 벌채업자 즉 목상들에 의해 이루어지고 있는 실정이다.



주) 국립산림과학원, 1998
 그림-11. 국내목재 생산·공급 경로

나. 임목생산업자의 장비보유 실태 및 문제점

임목생산업자의 임목생산장비 보유 실태를 살펴보면, 표-5와 같이 소형 굴삭기부착 우드그랩, GMC트럭, 집운재용 영운기 등이 대부분이며, 이들 장비도 임목생산업자가 보유하지 않고 대부분 각 작업별 하청 작업원이 보유하고 있는 실정이다. 이중 소형 굴삭기부착 우드그랩은 상차와 운재로시설 및 개별지에서의 집재작업을 담당하는 등 유용한 산림장비로 사용되고 있으며, GMC는 한국전쟁당시 사용하였던 군용트럭을 현재까지 사용하고 있으나 노후화 되어 조만간 교체가 되어야 할 실태이다.

또한 경운기 엔진을 사용하여 불법으로 개량 제조된 집운재용 트럭(일명 영운기)이 목재운반용 장비로 사용되고 있으나 이는 법적으로 승인된 장비가 아니므로 비록 기능은 좋은 편이나 안전상 문제가 있고 추천하기는 어려운 장비이다.

장비내용을 보면 간벌지에 투입할 수 있는 장비는 아직 보급되어 있지 않고 있으며 소형 굴삭기부착 우드그랩에 의한 집재능률이 의문시되고 또 굴삭기의 임내주행에 의한 임지의 훼손과 무분별한 작업도 개설 등 생산장비상에 문제점이 큰 것으로 나타나고 있다. 소형 굴삭기 사용시의 생산비는 운재시설시 1일 20~25만원

이고, 산재집재는 30~60원/재(9,000~18,000원/m³)수준으로 나타났으며, 이는 생산비가 상당히 높다는 것을 뜻하며 장비의 현대화가 시급한 것으로 나타나고 있다.

또한 벌목집운재작업시스템의 형태를 보면, 체인톱에 의한 벌채작업, 소형 굴삭기부착 우드그랩에 의한 집적 및 집재작업, 체인톱에 의한 조재작업, 영운기 또는 GMC트럭에 의한 임내 소운재작업, 트럭에 의한 장거리 운재작업의 형태로 이루어지고 있다. 이를 볼 때 인력위주의 작업 이루어지고 있고 급경사지에 가선계가 아닌 굴삭기와 영운기와 같은 불법 차량을 사용하다보니 무리한 작업도 개설과 임지의 훼손이 심각하게 나타나고 있는 실정이다. 따라서 적합한 기계의 도입과 벌목과 집재운재가 동일 작업팀에서 이루어지는 작업시스템을 구축하는 등 이러한 작업형태를 개선하여야 생산성을 증대시킬수 있을 것이다. 더욱이 타워야더와 프로세서, 임내차와 같은 가선계와 차량계 고성능임업기계에 의한 벌목집재작업시스템이 시급히 구축되어야 하겠다.

또한 벌채업자의 임목생산작업의 형태를 실례로 살펴보면, 벌목집재 및 운반은 대부분 도급으로 이루어지고 있는 실정이다. 벌목작업은 벌목작업팀과 계약을 하고 집재와 운재로개설 및 상차작업은 굴삭기를 보유하고 있는 개인장비업체가 담당하고 있으며, 운재작업은 GMC트럭과 영운기 보유 개인업체와의 계약에 의해 실시하고 있다. 이로 인하여 벌목작업팀이 보유하고 있는 장비는 기계톱 등에 한정되고 굴삭기, GMC트럭, 영운기는 개인보유 또는 사업주보유 형태로 나타나고 있다. 보유하고 있는 장비는 대개 단목으로 조재하여 생산하고 있다.

벌목조재의 경우는 체인톱 작업을 하는 사람과 마름질작업을 하는 작업원 각각 1인이 한조가 되어 작업을 하고 한조가 하루에 하는 작업의 양은 숙련공인 경우 3,500~4,000재를 한다고 한다. 운재로 개설은 다양하지만 보통 하나의 임목생산지에 2km정도 개설하는데 진입로가 없는 임목생산지까지 도로를 개설하는데 1km, 산림내의 작업도 1km정도를 개설하고 있는 실정이다. 중하산집재는 소형 굴삭기부착 우드그랩과 인력을 동원하여 실시하는데, 85%는 우드그랩으로 집재하고 굴삭기부착 우드그랩으로 할 수 없는 곳은 인력으로 집재작업을 하고 있는 실정이었다. 다음에 토장까지의 소운반은 굴삭기부착 우드그랩과 GMC트럭을 이용하여 실시하고 있는데 하루 운반량은 약 2만재정도로 나타났다. 토장까지 운반된 임목은 다시 선별하면서 동시에 적재를 하게 되는데, 이를 중구라고 하며 굴삭기부착 우드그랩으로 실시하고 있다. 칩공장이나 제재소로의 운반은 트럭으로 실시하고 있는데 운반트럭은 11t이나 18t이 주로 사용되고 있었다.

표-5. 벌목집운재작업시스템의 형태

벌목·조재	집적 및 집재와 작업도 개설	소운재	운재
체인톱	굴삭기 우드그랩	영운기	GMC트럭 및 일반트럭

4. 굴삭기 우드그랩과 영운기에 의한 임목생산방식의 문제점

굴삭기 우드그랩과 영운기에 의한 임목 하산집적작업과 소운재 중심의 임목수확작업시스템에서 굴삭기 우드그랩의 주행과 작업도 개설로 인한 임지 및 작업도의 훼손 실태를 조사 파악하였다.

그림-12는 임목 하산집적과 지엽 모으기 작업을 위해 굴삭기 우드그랩의 주행으로 인해 발생된 임지의 훼손 모습이다. 굴삭기 주행에 의해 크롤러 바퀴자국이 심하게 나타나고 임지의 답압과 토양교란으로 인하여 임지침식과 토사의 유출이 이루어져 임지가 훼손되어 있다. 이러한 임지 훼손은 집중호우나 장마에 의한 강우시에 더욱 심하게 나타나고 있으며, 토사유출에 의한 임지훼손은 물론 토사유출과 토양표토의 부식질 유실로 인해 임지의 황폐화가 나타난다. 또한 토사유출은 하류의 농경지의 피해를 초래하고 있는 실정이다. 그림-13은 소운재를 위해 개설되어 사용된 후의 작업도로서 작업도의 과도한 개설과 무리한 차량 주행으로 인해 개설된 작업도가 강우의 영향과 노면의 유수에 의해 심하게 침식 훼손된 모습이며, 차량의 주행이 불가능 모습을 나타내고 있다. 또한 작업도 개설 후 유지 관리가 제대로 이루어지지 않아서 절토사면의 침식과 붕괴로 작업도 노체가 붕괴되고 있는 모습이다. 이러한 작업도는 붕괴토사에 의한 농경지의 훼손과 작업도로서의 기능을 상실하게 됨으로 유지 및 관리와 개설 작업시에 철저한 노체안정을 도모해야 하겠다.

굴삭기 우드그랩과 영운기에 의한 임목 하산집적작업과 소운재 중심의 임목수확작업시스템에서 무리한 작업도 개설과 굴삭기 등의 주행으로 인하여 임지의 훼손과 토사유출이 심각하였으며, 환경친화적인 벌목작업이 이루어지지 못하고 있는 실정이었다.

한편, 선진 외국의 고성능임업기계로서 타워야더와 미니 포워더가 도입되어 있으며, 특히 타워야더에 의한 집재작업은 가설 철거작업이 용이하고 가선계 집재작업으로서 간벌작업 등에 효율적인 고성능임업기계이므로 우리나라 지형에 맞고 간벌작업에 아주 유용하게 사용되고 있었다. 타워야더에 의한 집재작업은 임지의 훼손이 적고 전목집재작업과 간벌집재작업에 아주 유용하게 사용되므로 앞으로 우리나라에 적극적으로 도입되어야 할 환경친화적인 임목수확작업시스템이다.

따라서 우리나라 실정에 맞는 가선계 또는 차량계 임목생산장비에 의한 작업시스템의 도입이 급선무이다. 특히, 급경사지 지형과 부족한 임도망 등에 적합한 가

선계 고성능임업기계인 타워야더(Tower-yarder)를 중심으로 한 벌목집운재작업시스템의 보급이 필요하겠다.



그림-12. 굴삭기 우드그랩의 주행에 의한 임지 훼손 모습



그림-13. 소운재 영운기 주행용 작업로의 모습

5. 굴삭기 우드그랩과 영운기에 의한 임목수확작업의 공정 분석

굴삭기 우드그랩과 영운기에 의한 임목수확작업시스템에서 평균경사 약 25도, 집재폭 약 20m, 길이 약 150m, ha당 임목본수 약 2,200본의 리기다소나무 인공림 임지에 대한 임목생산작업 공정을 분석한 결과, 지엽정리 및 중하산집적작업에 걸리는 시간은 0.3m³급 굴삭기 우드그랩 1대당 약 8시간으로서 1일이 걸렸다. 따라서 대체적으로 0.3m³급 굴삭기 우드그랩 1대와 7톤 약 14m³적재의 영운기 1대로 1ha의 임지에 대해 지엽정리 및 중하산집적을 하여 약 2km 거리의 소운재작업을 완료하는데 소요되는 시간은 약 6일 정도로 전체적인 작업이 완료시간은 대부분 약 1주일 정도 소요되는 것으로 파악되었다.

굴삭기 우드그랩을 이용하여 지엽정리 및 하산집적작업과 작업도 개설작업을 병행하면서 임목수확작업을 실시할 경우, 작업기계의 구성면에서 굴삭기 우드그랩 2대와 영운기 1대의 조합으로 임목생산작업을 실시하는 것이 가장 효율적인 것으로 판단되었다. 운재작업은 보통 14톤 적재가 가능한 5톤급 트럭을 이용하고 있었으

며, 7톤 약 14m³적재의 영운기의 소운재량 2대분이 5톤급 트럭 1대분의 운재량이 되었다.

또한 1ha의 임지를 전부 별도 조재작업을 실시하는 경우, 2인 1조의 벌목작업팀이 5일간 작업을 실시하여 1일 연인원 약 10명의 작업자가 필요하였다.

6. 국산재 생산비 현황

국산재 생산비의 현황은 기존의 연구자료를 이용하여 파악하였으며, 국산재 생산작업이 많이 이루어지고 있는 강원도지역과 전라도지역을 중심으로 생산비 현황을 파악하였다.

국산재 수종별 생산비용구조를 표-6에 나타냈다. 수종별 평균 임목생산비용은 335원/재이며, 이 중에서 벌채집재비용이 가장 크게 133원/재로 나타났고 임목가 89원/재, 운송비 40원/재, 중하산 37원/재인 것을 알 수 있다. 또한 임업기계화가 가장 필요한 벌채집재작업이 차지하는 비용의 비율을 보면, 전체의 40.4%로서 가장 높고 많은 비율을 차지하는 것을 알 수 있다. 더욱이 국산재의 생산비중에서 임금의 상승으로 생산비가 증가되어 생산비용의 70~80%가 인건비에 해당된다고 한다. 따라서 국산재의 원활한 수급과 공급을 위해서 생산비의 절감이 시급하므로 이를 위한 대안으로 임업기계화가 중요한 과제이다.

표-6. 국산재 수종별 생산비용구조

(단위 : 원/재)

구 분	평균	소나무		참나무(활엽수혼합)			낙엽송 제재용	
		펄프, 토목	구조용	펄프칩	표고목	목공용		
임목가	89	70	160	25	50	150	80	
벌채집재	133	127	145	124	132	150	120	
반출로개설	15	15	15	15	15	15	15	
중하산	37	37	37	37	37	37	37	
상 차	15	15	15	15	15	15	15	
운송비	40	40	40	40	40	40	40	
수수료·보험	6	6	6	6	6	6	6	
합 계	335	310	418	262	295	413	313	
구 성 비 (%)	임목가율	24.9	22.6	38.3	9.5	16.9	36.3	25.6
	벌채집재비	40.4	41.0	34.7	47.3	44.8	36.3	38.3
	물류비	32.8	34.5	25.6	40.9	36.3	25.9	34.2
	수수료·보험	1.9	1.9	1.4	2.3	2.0	1.5	1.9

주) 국립산림과학원, 1998

7. 임업기계화 추진의 저해요인과 문제점

가. 협준한 지형조건과 임도망의 부족

우리나라 산지는 경사 31도 이상이 전체산림의 63%를 차지하므로 대부분 급경사지이고, 지형이 복잡한 실정이다. 특히 집재기계는 무거운 원목을 운반하여야 하므로 경사의 제약을 심하게 받으며, 임내차 등 차량계 임목생산기계가 활동가능한 산림지는 30~40%를 넘지 못하고 있다. 따라서 우리 나라의 산림환경은 기계화에 의한 산림작업에 많은 제약이 있다.

또한 임업기계화의 필수 기반정비시설인 임도망을 보면, 임도밀도는 2003년말 현재 2.42m/ha로서 임업기계화를 위한 임도망이 부족한 실정이다. 따라서 임업기계화를 위해서 산림내에 공도와 임도, 작업도를 포함한 도로밀도를 20m/ha로 보고 있는데 앞으로 임업기계화 육성을 위해서는 산림내의 도로망 확충이 시급한 과제이다.

나. 임업기계 및 작업시스템 연구개발의 부족

임업기계에 대한 연구개발은 톱밥제조기, 표고재배기, 자동수간주사기, 천공기, 집재기, 프로세서, 타워집재기 등을 중심으로 이루어지고 있으나, 임업기계화의 핵심이며 임목생산비를 절감할 수 있는 임목생산기계의 개발은 부족한 실정이다. 또한 농업용 트랙터 등 타 용도로 개발된 기계를 변형제작하고 있는 단계이며, 그나마 일부 임목생산기계가 연구 개발되고 있으나 아직 기술수준이나 연구개발단계가 임업기계화 단계에 미치지 못하고 있다. 더욱이 임업기계 수요의 불확실성과 국산재 생산기반의 취약성, 좁은 임업기계 시장 등이 장비개발의 한계로 작용하여 활성화에는 한계가 있는 실정이다. 따라서 우리나라 실정에 맞고 임목생산용 기계 연구개발에 많은 투자가 요구되고 있다. 또한 소형 굴삭기부착 우드그랩에 의한 중하산작업과 영운기에 의한 소운재작업으로 생산성과 안전사고 문제, 임지의 훼손 문제 등 친환경적인 작업시스템이 못 되고 있다.

다. 임업기계의 보급 문제

임업기계의 기관별 보급비율을 보면, 2006년 현재 산림청 14.1%, 지방자치단체 36.0%, 산림조합 49.9%로서 실제로 임목생산작업을 주로 담당하고 있는 산주나 벌목업자(목상)보다는 관공서 중심의 보급이 이루어져 있다. 또한 보급기종도 기계 톱 등 소형장비위주로 이루어져 있고 임업기계화의 핵심분야이고 임목생산비의 절감을 위한 벌목집운재기계의 경우는 소형원치를 제외하고는 중대형 임내차나 각종 차량계 집재기 등의 보급이 미흡한 실정이다. 더욱이 벌목집운재작업시스템도 주로 인력에 의한 작업시스템으로 구성되어 임목생산비의 절감이 안되고 있다고 하겠다. 따라서 임업기계의 보급을 임목생산용 임업기계의 보급과 임목생산비 절감을 위한 대형 및 차량계 임업기계의 보급이 필요하겠으며, 실제로 임목생산을 담당하는 산주나 벌목업자(목상)에게 임업기계화센터 등을 통한 대여 또는 보조금에 의한 임

업기계의 보급이 필요하겠다. 또한 인력위주에서 임업기계위주에 의한 벌목집운재 작업시스템을 구축하여야 하겠다.

라. 임업기계의 활용도 문제

현재 우리나라 산림과 임업, 외재수급의 어려움 등으로 국내재에 대한 높은 수요와 숲가꾸기사업의 확대추진 등으로 임업기계화, 특히 집재기계화에 대한 요구와 필요성은 상당히 높아져 있으나, 이들 임업기계의 사용미숙과 운용기술의 부족으로 보급되어 있는 기종마저 원활히 이루어지고 있지 못하고 있는 실정이며, 보유하고 있는 임목생산기계의 낮은 활용도로 산물수집에 애로가 있다. 또한 각종 임업기계별 표준 공정 및 효과적인 작업시스템의 개발과 보급이 미흡하여 임업기계의 활용도가 떨어져 있는 실정이다. 특히 작업시스템구축과 작업의 효율성을 높이기 위해 어느 한 기종, 한 작업시스템을 중점적으로 보급한 것이 아니고 필요에 따라 여러 장비가 시범적인 성격으로 보급됨에 따라 우리나라 실정에 가장 적절한 벌목집운재시스템이 정착되지 못한 점도 있다.

마. 벌목업자의 영세성과 비생산성

국산재의 생산의 대부분을 담당하고 있는 벌목업자가 영세하고 벌목생산체제도 대목상과 세끼목상이라는 체계로 나누어져 있는 등 열악한 실정이다. 또한 이들이 보유하고 있는 기종도 대부분 낙후되고 다양하지 못하며 작업시스템도 비생산적이고 친환경적이지 못한 실정이다. 작업방식이 주로 인력위주로 이루어지고 있으며 벌목생산비의 대부분이 인건비가 차지하므로 좀 더 기계화율을 높여야 할 실정이다. 그나마 기계화율이 높고 전문기능인인 영림단의 작업물량도 숲가꾸기사업등의 영향으로 줄어들고 있는 실정이다.

바. 영세한 경영규모와 사업물량의 부족

임업기계들은 고가이므로 우리나라의 영세한 경영규모의 사유림에서는 경제성이 낮으며, 국유림의 경우도 기종에 따라 일정량 이상의 작업물량이 확보되어야만 경제성이 있으므로 매우 제한적이다. 또한 소면적 개별 및 간벌위주의 목재생산으로 생산성을 높일 수 있는 중대형 임업기계를 투입할 대상지가 부족하고 기계투입효율도 낮아 비록 값비싼 중대형 기계를 구입하더라도 연중 활용이 어려운 실정이다. 더욱이 IMF이후 최근에는 산림사업물량이 축소되면서 임업기능인이 수행하던 도급물량도 감소하게 됨에 따라 현장의 전문 임업기능인들이 이탈하면서 임업기계를 전문적으로 운용할 수 있는 전문기능인의 수급에도 차질이 우려되고 있다.

따라서 임업기계는 굴삭기나 트랙터와 같은 기존 장비에 부착형으로 개발 보급하여 다목적으로 활용할 수 있도록 하여 경제성을 높여야 하겠으며, 간벌작업 등 산림작업물량을 증대시켜 나가야 하겠다.

사. 전문기능인 및 교육 훈련의 부족

별목집운재 산림작업은 중노동일 뿐만 아니라 고도의 기술과 안전의식을 요구하기 때문에 교육과 훈련을 받은 전문기능인력이 필요하나 산림면적에 비해 전문 기능인 영림단 등이 매우 부족한 형편이다. 특히, 임업기계의 작업성과는 기계 조작수의 숙련도와 기능도에 따라 좌우되므로 숙련도가 높은 양질의 기능인력이 확보되어야 하는데, 현재 우리의 실정은 양적으로나 질적으로 모두 부족한 실정이다. 이를 해소하기 위해서는 장기적인 기능인 수급계획을 수립하고 계획적인 교육 훈련을 실시해야 한다.

또한 실제로 임목생산을 담당하는 산주나 별목업자(목상)에게 임업기계화센터 등을 통한 기능인 교육과 훈련이 필요하겠으며, 그렇게 함으로서 임업현장에 다시 젊은 노동력이 투입되고 노동력 확보가 가능하겠다. 그리고 임업기계의 대여 또는 보조급에 의한 임업기계의 보급이 필요하겠다.

아. 임업기계화 촉진을 위한 법률제도의 미비

임업기계화에 관한 법률로는 임업진흥촉진법과 동 시행규칙, 동 시행령에 간단히 법제화되어 있고 임업기계화 촉진을 위한 기본방침이 이미 1995년부터 시행되어 오고 있으며, 또 앞으로 임업기계화촉진을 위한 법률을 제정할 계획도 있지만 임업기계화를 앞당기기 위한 법률제도는 아직 미비한 실정이다. 다소 실정이 다르지만 농업기계화를 위한 법률은 1975년에 이미 제정되어 현재는 농업기계화촉진법, 동 시행규칙, 동 시행령이 제정되어 농업기계화를 위한 제도, 농업기계의 연구개발, 기술훈련, 사후관리, 안전관리 등 기계화에 따른 다양한 체제와 지원규정이 마련되어 있다.

8. 임목생산기계의 사용을 저하와 사용상 문제점

가. 임목생산기계의 사용을 저하 원인

- 임목생산(직영생산) 실적 저조
 - 전문기능인력 부족
 - 임도 등 경영기반시설 미흡
- 숙련된 장비운용인력(영림단)이 부족함.
 - 간벌(수익) 및 임목 처분(주벌등)저조로 장비 사용기회가 적음.
- 장비사용 기능공 미숙으로 1일 노임단가 미달.
- 임업기계장비(원치 등)는 사용방법을 교육받은 후 지속적으로 사용 숙달되어야 하는데 임지 여건상 사용 장소가 많지 않아 운용 숙달에 어려움이 있음
- 우리 실정과 잘 맞지 않아 작업이 비능률적임. 장비를 조작할 수 있는 기계수(숙련자)가 부족하여 장비 사용시 작업 능률이 저하되는 현상이 있음.
- 숙련된 기계수(작업자) 미배치로 고성능 장비를 사용하는데 어려움.
- 현재 보급되어 있는 각종 임목생산장비를 현장에서 능숙하게 사용할 수 있

는 기능인이 부족하다 보니, 장비이용 및 경정비가 능숙하지 못해 잦은 고장과 대부분 외국제품인 임목생산장비의 부품조달에 어려움이 있어 임목생산장비는 있으나 사용은 하지 못하는 형편임

○ 임지여건에 따라 알맞은 임목생산장비를 이용하여 임목을 생산하여야 하나 임지에 따라 보유하고 있는 장비를 이용할 시 오히려 경제성 저하 및 안전사고 우려가 있음.

나. 임목생산기계의 사용상 가장 큰 문제점

- 전문 기능인력 부족
 - 임지여건이 기계화에 부적합(급경사지 등)
- 숙련된 인력양성부족-생산장비 사용 비능률
- 소면적 작업후 이동하여 재설치하기 때문에 작업시간보다 설치 및 이동시간이 더 많이 소요됨
- 고장이 잦고 현지 여건에 맞지 않는 경우가 많음.
 - 장비를 사용할 숙련자가 없어 사용을 기피하는 현상
- 벌채에서 하산집재까지 일관된 시스템으로 운영하여야 하나 벌채와 하산집재가 분리되어 작업능률이 저하됨. 즉, 임목생산장비 사용시 임목의 벌도방향에 따라 임목 생산장비능률이 좌우되는데 현재는 벌채와 하산집재가 이원화되어 작업능률이 현저하게 저하됨.
- 임목생산장비를 능숙하게 사용할 수 있는 기능인 부족.
- 임목생산장비의 소모품 및 부품 조달이 어려움.

다. 임목생산기계의 사용을 제고를 위한 대책

- 임도 등 경영기반구축(한시적 구축)
 - 임업기능인등 전문기술인력 양성
 - 지역완결 육림사업 추진으로 기계화 작업이 가능한 사업량 확보
- 숙련공 양성 교육실시→ 장비 사용전문 영림단 운용→ 생산장비 사용확대
→ 실질임금상승 및 임목생산 효율성 제고
- 직영으로 예산에 구매받지 말고 일정한 기간을 정하여 기능인력 현장숙달 후 실행
 - 사용숙달을 위한 정기적인 실습교육
 - 장비사용이 가능한 전문 기계화 인력의 확보
 - 영림단원중 기계조작에 관심과 소질이 있는 자를 선발하여 장비사용 방법을 교육시키고 일정기간 사용가능한 예산지원 및 지속적인 사용방안을 강구
 - 교육을 필한 기능인을 일정기간 국가에서 임금(103)을 주고 꾸준히 장비를 사용토록 하여야 하며, 숙달이 되면 도급작업시 관보유장비를 대여해주어 지속적인 사용이 가능토록 할 것.

○ 많은 홍보가 필요하며, 별채작업 공정을 하산집재까지 설계에 반영해야 환경친화적인 작업이 될 것이며 임목생산장비의 사용율을 높일 것임.

○ 동기부여(생계안정)를 통한 임목생산장비를 능숙하게 사용할 수 있는 기능인을 양성하여 기계화임업에 활용

○ 임업기계장비의 소모품 및 부품 조달의 용이

○ 고가의 임업기계장비를 모두 구입할 수 없으므로 필요한 임목생산장비의 임대 및 임차를 쉽게 할 수 있도록 정책적으로 지원

제2절 임업기계지원센터의 현장 모니터링 분석

현재 우리나라에서는 전국 6개 임업기계지원센터가 운영되고 있다. 임업기계지원센터는 산림작업에 필요한 고가의 임업기계장비를 산주와 독립가, 임업후계자, 임업종사자 등에게 저렴한 비용으로 임대 활용케 하여 임업이 산업화하는데 기여하고 국산재의 활용을 증대시켜 사유림경영의 활성화와 임업생산성을 높이고 임업의 기계화를 촉진하고자 실시하고 있는 산림청 지원사업이다.

현재 운용되고 있는 전국 6개 임업기계지원센터와 국유림관리소 3개소에 대한 현장 모니터링을 실시하고 주요 보유 기계 및 운영 현황과 운영상 문제점 및 개선점을 파악하였다.

1. 임업기계훈련원 임업기계지원센터

가. 임업기계 보유 현황

임업기계훈련원 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계는 표-7과 같이 총 29종 106점으로서 대부분 임목생산기계를 보유하고 있었다. 특히, 굴삭기와 이에 부착한 하베스터, 프로세서와 타워야더와 같은 고성능임업기계를 중심으로 농림업용 트랙터에 부착하는 HAM200과 FARMI와 같은 트랙터부착 가선집재기와 이를 위한 농림업용 트랙터 등 다양한 임업기계를 보유하고 있다. 이와 같은 고성능임업기계와 임목생산기계의 보유로 가장 임업기계화가 요구되는 임목생산작업을 위한 임업기계를 보유하고 있는 점이 임업기계훈련원 및 임업기계지원센터로서 적절한 임업기계 보유상태라고 할 수 있겠다.

표-7. 임업기계 보유 현황(자체 보유기계 포함)

구 분	기 계 명	규 격	수 량
계			29종106점
중장비	굴삭기 (하베스터 장착용)	0.6m ³	1대
	굴삭기 (우드그랩 장착용)	0.3m ³	1대
	굴삭기 (우드그랩 장착용)	0.3m ³	1대
	농업용트랙터	64HP	1대
	임업용 트랙터 MB900	90HP	1대
	농업용트랙터	86HP	1대
	농업용트랙터	75HP	1대
	농업용트랙터	70HP	1대
	Koller-K300 (트랙터장착용)	-	1점
	Koller-K301(자주식)	178Ps	1대
	Koller-K303	80HP	1대
	타워야더 200T(자주식)	140PS	1대
	미니포워더 3.58TLS	1,449cc	1대
	그래플스키더 RMS8000	172PS	1대
	목재파쇄기 PRC290E	110HP	1대
소형장비	BCR 라디캐리	0.8HP(D)	1대
	HAM 200	-	1점
	KMF 소형윈치	6.5HP	3대
	JL457T파미윈치(중, 소)	-	2점
	삼점탈부착 유압식윈치	-	1점
	체인톱	-	15대
	예블기	-	7대
부속장비	하베스터 (굴삭기 0.6m ³ 장착용)	-	1점
	프로세서-SP450(굴삭기 0.6m ³ 장착용)	-	1점
	우드그랩(굴삭기0.3m ³ 장착용)	0.3m ³	2점
	PVC 수라	-	40개
운송기계	트럭	5t	1대
	트럭	1t	1대
부속공구 및 장치	도르래, 전선바이스, 등	-	15점

나. 임업기계 운영 실적

임업기계훈련원 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 임

업기계 운영실적을 살펴보면 표-8과 같다. 전체 임업기계에 대한 누적 운영 실적 합계가 최저 61.5일에서 최고 245일로 나타났다. 임업기계 보유 대수에 비해 연간 운영 실적이 크게 저조하게 나타났다. 이 결과는 주로 사업물량의 확보 부족과 운영에 따른 기계수 등 운영 인력의 부족이 큰 이유로 나타났다. 따라서 운영 실적을 높이기 위해서는 사업물량의 확보와 운영 인력의 확충이 동반되어야 하겠다.

표-8. 임업기계 운영 실적

기 계 명	운영일수(일)			
	2002	2003	2004	2005
굴삭기	0	0	5	32
굴삭기+우드그랩	30	0	31	98
트럭	0	0	0	2
타워야더	16	13	2	19.5
트랙터+파미윈치	10	44	3.5	56.5
파미윈치	0	11	5	0
HAM200	0	0	0	7
목재파쇄기	50	0	9	0
소형집재기	0	0	6	30
합 계	106	68	61.5	245

다. 주요 임업기계 운영실적 내역 및 수지 분석

임업기계훈련원 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 임업기계 운영실적의 내역은 표-9와 표-10, 표-11과 같다. 표-9에서 2003년도의 전체 임업기계에 대한 운영 실적을 살펴보면, 대부분 자체 도급 사업과 대여사업을 실시하였으며, 주로 타워야더와 트랙터부착 집재기를 이용한 집재작업과 산물수집 등 임목수확작업이 대부분을 이루고 있다. 또한 표-10과 표-11에서 2004년도와 2005년도 임업기계 대여사업을 살펴보면, 산주와 산림조합, 벌목업자, 영림단 등 다양하게 대여 이용되고 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 주로 사용이 쉽고 일반적인 굴삭기 우드그랩과 트랙터부착 집재기가 대부분을 차지하고 있다. 따라서 대여사업은 전문 기계수를 동반하여 대여하든지 전문 기계수를 확보하도록 교육 훈련이 필요하겠다.

또한 표-12에서 2005년도 임업기계 운영실적 수지를 분석한 결과, 사업 수입과 지출이 같아서 결국 수입이 없게 되었다. 이와 같이 현실적으로 임업기계를 이용한 운영상 고임금과 작업의 저능률, 제반 여건의 어려움 등으로 수입을 올리는 것은

은 실정인 것을 알 수 있다. 따라서 사업을 수행하기 전에 사업내용과 조건을 철저히 분석하여 적절한 임업기계 및 작업시스템과 사업집행이 필요하겠다.

표-9. 2003년도 임업기계 운영실적 내역

구 분	사업일수	사업명	활용장비	면적 (ha)	사업물량 (m ³)	예산액 (천원)	지출액 (천원)	잔액 (천원)	비율 (%)	비교
상반기 실적	7	임분 밀도관리를 통한 내화림 조성사업	타워야더 200T (무육,집재작업)	3.1	43.73m ³	10,000	7,416	2,584	25.84	도급
	2	임업기계장비 대여사업	타워야더 200T (대묘 운반사업)	3.5	대묘/5,250본	953	-	953	100	대여
	44	풍해목 정리 및 산물 수집사업	1)MB트랙터 (집재) 2)파미원치 (집재)	8.9	1,661.04m ³	41,972	30,181	11,791	28.09	도급
소 계	53 일			15.5	대묘/5,200본 1,704.77m ³	52,925	37,597	15,328	28.96	-
하반기 실적	4	수해복구사업	타워야더 200T (잔디 운반사업)	0.6	잔디/1,000장	-	-	-	-	
	7	실습림	1)파미원치(중) 집재	25.5	210m ³ 110m ³	-	-	-	-	
	4	간벌사업	2)파미원치(소) 집재							
소 계	15 일			26.1	잔디/ 10,000장 집재/320m ³					
합 계	68 일			41.6	대묘/5,250본 잔디/ 10,000장 집재/1,704m ³	52,925	37,597	15,328	28.96	-

표-10. 2004년도 임업기계 대여 운영실적 내역

건수	산 주 명	장 비 명	수 량	사용 일수(일)	수수료 (천원)
	합 계		12대	61.5	12,364
1	(주)성림임업 대표 엄성용	굴삭기 0.3m³ 및 우드그랩	2대	18	3,047
		목재파쇄기 290E	1대	8	1,535
2	양구 산림조합장 이종기	굴삭기 0.3m³ 및 우드그랩	1대	2	338
		동양트랙터 및 파미윈치	1대	3.5	1,256
3	기능인 영림단장 김용운	굴삭기 0.3m³ 및 우드그랩	1대	11	1,862
4	산주 김병욱	목재파쇄기	1대	1	191
5	극동랜드	타워야더	1대	1	476
6	기능인 영림단	굴삭기	1대	5	846
		소형윈치	1대	5	225
		파미윈치	1대	6	2,154
7	강원임업	타워야더	1대	1	429

주) 집재장비 임대비율은 약 27%에 불과함.

표-11. 2005년도 임업기계 대여 운영실적 내역

건수	산 주 명	장 비 명	수 량	사용일수 (일)	수수료 (천원)
24	합 계	11종	34대	245	77,765
21	소 계		26	132	25,309
	일반산주	굴삭기 0.3m³ 및 우드그랩	9	45	7,619
		파미윈치 부착 트랙터	2	7	2,369
		HAM 200윈치	1	7	665
		타워야더 200T	4	9	4,291
		굴삭기 0.6m³	5	32	8,500
		소형윈치(아키아 윈치)	4	30	1,365
복사트럭(5t)	1	2	500		
	소 계		8대	113	52,456
3	대행사업	굴삭기 0.3m³ 및 우드그랩	3	53	벌채대행
		파미윈치 부착 트랙터	3	49.5	
		타워야더 200T	1	1	
		콜라 300	1	9.5	

표-12. 2005년도 임업기계 운영실적 수치 분석

구 분	사업명	사업량	금 액 (천원)
수 입	소 계	20.5ha/1,466m ³ , 245일	77,765
	장비대여	132일	25,309
	산주대행사업	20.5ha/1,466m ³ , 113일	52,456
지 출	소 계	-	77,765
	장비대여	여비교통비 외	9,780
	산주대행	노무비 외	33,474
	시공비용	기타경비	34,511

라. 주요 임업기계 교육사업 실적

임업기계훈련원 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 임업기계 교육사업 실적은 표-13과 같다. 표-13에서 보듯이 대부분 체인톱과 예블기 등 사용이 용이하고 일반적으로 많이 보급되어 있는 휴대용 임업기계를 중심으로 교육이 이루어지고 있으며, 임목생산 등 임업기계화가 많이 필요한 대형 임목수확작업기계에 대한 교육 훈련 사업은 많이 없다는 것을 알 수 있다. 따라서 훈련기관 인 만큼 임업기계화가 많이 요구되고 많은 사업이 필요한 임목수확작업기계에 대한 교육 훈련과 이를 통한 기계화영립단 양성이 필요하겠다.

표-13. 2005년도 임업기계 교육사업 실적

구 분		장 비 명	수 량	사용일수	비 고
합 계	10		859대	267일	
교육훈련	1	굴삭기 0.3m ³ 및 우드그랩	8대	8일	교육용
	2	파미윈치 부착 트랙터	4대	4일	"
	3	동력가지치기	33대	11일	"
	4	타워야더 200T	8대	8일	"
	5	소형윈치(아키야 윈치)	33대	32일	"
	6	포워더	3대	3일	"
	7	예블기	67대	23일	"
	8	체인톱	534대	163일	"
	9	플라스틱 수라	165대	11일	"
	10	트랙터	4대	4일	"

마. 인원 편성표

임업기계훈련원 임업기계지원센터의 운영인원 편성은 표-14와 같으며, 실제

로 임업기계를 운용하는 인원은 기계수 2명과 보조인부 2명으로서 임업기계지원센터의 운영상 다소 부족한 인원으로 구성되어 있다. 향후 지속적인 사업운영과 교육 훈련 및 기계화영림단 등의 양성을 위해 더 많은 인원이 보강될 필요가 있겠다.

표-14. 임업기계지원센터 인원 편성표

구 분	인 원	업무내용	비 고
총 괄	1	사업총괄	훈련원장
관 리 자	2	사업담당	관리차장, 장비과장
기 계 수	2	기계담당	오퍼레이터
보조인부	2	기계보조	일용직

2. 임업기술훈련원 임업기계지원센터

가. 임업기계 보유 현황

임업기술훈련원 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계는 표-15와 같이 체인톱과 같은 소형기계와 트랙터부착 가선집재기, 타워야더와 같은 대형기계까지 다양하게 보유하고 있다. 그러나 전체 보유대수면에서는 임업기계화와 교육 훈련을 위해서는 다소 부족하며, 특히, 타워야더를 중심으로 프로세서와의 조합에 의한 타워야더형 임목수확작업시스템을 구축하기 위해 기존 굴삭기에 부착할 수 있는 프로세서 등이 필요하겠다. 따라서 대여 및 위탁사업과 임업기계화 추진, 기계화영림단 양성을 위해서는 좀 더 많은 다양한 임업기계가 도입되어야 하겠다.

나. 주요 임업기계 운영실적 내역

임업기술훈련원 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 2003년도에서 2006년도 임업기계 운영실적의 내역은 표-16과 표-17, 표-18, 표-19와 같다. 이들 표에서 보듯이 타워야더와 HAM200, 굴삭기 우드그랩, 트럭, 체인톱을 중심으로 대여사업 또는 자체 위탁사업을 실시하였으나, 사용된 기계는 대부분 우드그랩이고 약간의 타워야더와 HAM200, 트럭, 체인톱이었다. 임업기술훈련원 임업기계지원센터에서는 굴삭기 우드그랩의 사용이 크지만 타워야더와 HAM200 등 가선계 집재기계를 이용한 임목수확작업이 활발히 시행되고 있다는 것을 알 수 있다.

또한 임업기계지원센터의 운영 내역에서 사업의 계약자는 조합원, 산림조합, 산주, 독립가, 임업후계자 등 다양하며, 특히, 산주와 조합원, 독립가, 임업후계자 등을 대상으로 계약 운영되어서 임업기계지원센터 본래의 설립 취지와 역할에 충실히 대응하고 있다는 것을 알 수 있었다. 따라서 향후 임업기계지원센터의 설립 취지와 역할에 더욱 충실히 대응할 수 있도록 프로세서 등의 도입과 인원의 보강이 필요하겠다.

표-15. 임업기계 보유 현황(자체기계 포함)

구분	장비명	규격	수량	기보유/신규구입
중장비	트랙터	85마력	1	기보유(교육용)
	굴삭기	0.3m ³	1	2002년구입
	트럭	5Ton	1	"
	타워야더	콜라 K-301	1	"
	트랙터	85마력	1	"
소형기계	윈치	6.0마력	1	2002년구입
	체인톱	6.0마력이상	3	"
	체인톱	3.4마력이상	6	"
	예블기	3마력	5	기보유(교육용)
	수라(200m)	4m	50조	기보유(교육용)
부속기계	파미집재기	집재거리150m	1	기보유(교육용)
	HAM200집재기	집재거리200m	1	2002년구입
	그래플적재함	6m	1	"
	우드그랩	02굴삭기용	1	"
부속공구 및 장치	메인라인블록외 3	타워야더 외 1	17	2002년구입
	반송기	콜라 K-301	1	"
	와이로프	Ø12mm 외 2종	150m	"
	수리 및 정비공구	발전기 외 10종	1	"

표-16. 2003년도 임업기계 운영실적 내역

작업지	작업종	운영일수(일)						파견인원(명)	작업비(원)	계약자구분
		타워야더	HAM200	우드그랩	트럭	체인톱	계			
안동시 북후면 엽곡리	표고자목수집			8	2		10	2	1,179,740	조합원
양산시 상북면 외석리	표고자목벌채					14	14	0	120,120	조합원
김해시 삼방동	사방자재운반		19		1		20	1	3,957,370	산림조합
안동시 길안면 백자리	표고자목수집			6	1		7	1	825,490	조합원
경산시 용산면 소천리	벌채목 상차			11	1		12	1	1,414,540	후계자
경남 산청군 산청읍	벌채목 집재		3		1		4	1	680,410	산림조합
양산시 상북면 신전리.외석리	원목집재, 상차		2	26	3		31	1	3,955,390	후계자
울주군 언양읍 다개리	작업로보수		4	8.5			12.5	1	1,707,720	산주
양산시 상북면 외석리	집재, 원목상차		3	5			8	2	1,294,920	후계자
마산시 진북면 금산리	간벌목 상차			30	2		32	2	3,772,460	산주
기술훈련원 실습림 자체사업		2	8				10	1	2,342,540	자체사업
양산시 상북면 신전리	태풍피해목집재		8				8	1	1,498,080	후계자
계		2	47	94.5	11	14	168.5	14	22,748,780	

표-17. 2004년도 임업기계 운영실적 내역

작업지	작업종	운영일수(일)					파견인원(명)	작업비(원)	계약자구분
		타워야더	HAM 200	우드그랩	트럭	계			
양산시 상북면 소토리	태풍피해목수집			3	2	5	1	590,780	산주
마산시 진북면 금산리	간벌목수집, 상차		2	2	1	5	2	728,830	산주
경산시 용성면 부일리	집재, 상차			11	2	13	3	1,253,630	산주
의령군 가례면 갑을리	표고자목수집			6	2	8	1	944,300	조합원
기술훈련원 실습림 자체사업			3			3	1	561,780	자체사업
양산시 상북면 소토리	태풍피해목집재		5.5	2		7.5	1	1,265,610	산주
울주군 두서면 내와리	개별지집재,운반		5	3	2	10	2	1,527,080	후계자
함안군 산인면 입곡리	정자신축자재운반	4.3		1	1	6.3	2	2,030,940	조합원
진주시 집현면 대암리	작업로보수			5	1	6	1	813,520	후계자
마산시 진북면 금산리	집재, 상차			8.5		8.5	1	1,151,250	산주
안동시 북후면 석탑리	집재, 상차			10	1	11	2	1,490,720	조합원
계		4.3	16	52	12	83.3	17	12,358,440	

표-18. 2005년도 임업기계 운영실적 내역

작업지	작업종	운영일수(일)					과견 인원 (명)	작업비 (원)	계약자 구분
		타워 야더	HAM 200	우드 그랩	트럭	계			
경남 합천군 합천읍 외곡리	표고자목 집재, 상차	8		11	7	26	3	5,908,400	조합원
경남 의령군 가례면 갑을리	표고자목 집재, 상차	4		6	1	11	2	2,681,120	조합원
경북 구미시 무을면 원리	표고자목 집재, 상차			15	1	16	1	2,167,920	후계자
경북 영덕군 창수면 가산리	자재운반	4		4	1	9	3	2,410,240	조합원
경북 밀양시 조동면 반월리	벌채목 집재		2			2	1	465,120	조합원
울산시 울주 언양	상차 및 운반			1	1	2	2	271,760	후계자
충북 청원군 옥산면 사정리	집재 및 시연회	2		4	2	8	3	1,680,480	조합원
경남 거창군 북상면 병곡리	집재 및 상차	1.5		15		16	3	2,613,440	독립가
울산 울주 언양 다개	임도보수, 자재운반			11	6	16.5	2	2,240,040	조합원
충남 태안 안면 중장	간벌목집재	27.0	2	28	2	59	3	16,222,160	
계		47	4	94	21	165.5	23	36,660,680	

표-19. 2006년도 현재 임업기계 운영실적 내역(10월말 현재)

작업지	작업종	운영일수(일)							파견인원 (명)	작업비 (원)	계약자 구분
		타워 야더	HAM 200	파미 원치	우드 그랩	아키 아원 치	트럭	계			
경남 산청군 산청읍	간벌목 집재					9		9	0	450,000	산림 조합
경남 밀양시 상남면 평촌리	재선충피 해목집재	4.5			4.5		2	11	3	2,830,800	산림 조합
경남 양산시 상북면 내석리	표고자목 집재,상차	4			7			11	3	2,680,240	후계자
경북 김천시 증산면 황점리	낙엽송대 경재집재	24		4.5	26			53.5	3	14,922,560	후계자
부산시 해운대구 송정동	재선충 피해목 집재	11			11		1	23	2	6,389,600	산림 조합
울산 울주군 은산읍	소나무 제거목		2			8		10	1	1,000,000	(주)미림
경북 문경새재 색시폭포	자재운반	3				3		6	2	1,500,000	산림 조합
경남 남해군 고현면 대곡리	소나무피 해목집재		6		6	12	3	27	2	3,300,000	산림 조합
계		46	8	4.5	54	32	6	150. 5	16	33,073,200	

다. 인원 편성표

임업기술훈련원 임업기계지원센터의 운영인원 편성은 표-20과 같으며, 실제로 임업기계를 운용하는 인원은 기계수 2명으로서 임업기계지원센터의 운영상 크게 부족한 인원으로 구성되어 있다. 향후 지속적인 사업운영과 교육 훈련 및 기계화영림단 등의 양성을 위해 더 많은 인원이 보장되어야 되겠다.

표-20. 임업기계지원센터 인원 편성표

구 분	인 원(명)	업 무 내 용	비 고
총 관	1	업무 총괄	원 장
관 리 자	1	운영계획 수립 및 실행	과 장
기 계 수	2	장비조종 및 관리	기 계 수
보조인부	-	-	-

3. 임업기능인훈련원 임업기계지원센터

가. 임업기계 보유 현황

임업기능인훈련원 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계는 표-21과 같으며, 체인톱과 같은 소형기계와 트랙터부착 가선집재기, 타워야더, 포워더와 같은 대형기계까지 다양하게 보유하고 있다. 그러나 전체 보유대수 측면에서는 각각 1대에 불과하고 임업기계화 교육 훈련을 위해서는 크게 부족하다. 특히, 임업기능인훈련원 임업기계지원센터의 경우는 전라도 지역의 리기다소나무 수종갱신 등에 의한 벌목작업이 많이 행해지고 있고 이에 따른 대행사업이 많이 이루어질 것이므로 타워야더와 프로세서의 조합에 의한 타워야더형 임목수확작업시스템의 도입이 필요하므로 굴삭기에 부착할 수 있는 프로세서 등의 도입이 필요하겠다. 따라서 위탁 및 대여사업과 임업기계화 추진, 기계화영림단 양성을 위해 좀 더 많은 임업기계의 도입이 필요하겠다.

나. 임업기계 운영 실적

임업기능인훈련원 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 2001년도에서 2005년도까지의 임업기계 운영실적의 내역은 표-22와 같다. 표-22에서 보듯이 임목생산작업을 중심으로 운영되어 굴삭기 우드그랩이 가장 많이 운영되었고 트랙터부착 파미원치, 타워야더, 포워더순으로 많이 운영되었다. 또한 운영도 대여가 약 1/3이고 2/3가 대행사업으로서 대부분 대여사업보다는 대행사업으로 운영되었다. 임업기능인훈련원 임업기계지원센터의 경우는 전라도 지역의 리기다소나무 수종갱신 등에 의한 벌목작업이 많이 이루어지고 있으므로 이에 따른 대행사업이 많이 이루어지고 있는 실정이다. 따라서 타워야더와 프로세서의 조합에 의한 타워야더형 임목수확작업시스템과 같은 가선계 임목수확작업시스템의 도입이 필요하므로 향후 임업기계지원센터의 설립 취지와 역할에 더욱 충실히 대응할 수 있도록 프로세서 등의 도입과 인원의 보강이 필요하겠으며, 대여사업을 위한 기계화영림단 교육 훈련 및 양성사업도 추진할 필요가 있겠다.

표-21. 임업기계 보유 현황(자체기계 포함)

구분	장비명	규격	수량	비고
중장비	굴삭기	0.3m ³	1	
	트럭	5톤	1	
	트랙터+파미원치	75마력	1	
	트랙터+HAM200	85마력	1	
	포워더	RM8WD-6HGB	1	
	타워야더	RME-300T	1	
소형기계	아크야원치		3	
	체인톱		5	
	PVC 수라	4.2M	50	
부속기계	우드그랩	0.3m ³ 용(작업기)	1	
	동수원치	0.3m ³ 용(작업기)	1	
	파쇄기	2,300kg/h	1	
부속공구	레바블럭외 22종			

표-22. 보유 기계별 운영 실적

기계명	규격	구입구분	2001~2005년도 운영 실적(일)			
			계	대여	대행	기타
합계			1004.7	290.5	667.2	47
굴삭기 (우드그랩)	0.3m ³	자체구입	448.5	126.5	303	19
트럭	5톤	기보유	11	8	3	0
트랙터 (파미원치)	85HP	이관	111.5	34	66.5	11
HAM200	200	기증	39	7	28	4
트랙터	75HP	국고보조	0	0	0	0
포워더	RM8WD	국고보조	82.7	5	69.7	8
타워야더	REM-300T	국고보조	167	43	120	4
기계톱	중형	기보유	15	15	0	0
PE수라	4.2M	국고보조	26	26	0	0
동수원치	굴삭기장착용	국고보조	0	0	0	0
파쇄기	잔가지치기용	자체구입	78	0	77	1
아크야원치	-	기보유	26	26	0	0

다. 임업기계 운영 수지 내역

임업기능인훈련원 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한

2003년도에서 2005년도까지 임업기계 운영 수지 내역은 표-23과 같다. 임업기계 운영 수지 내역을 살펴보면, 대여사업에 따른 수입에 비해 집행비용이 적어서 다소 이익이 있지만, 2003년도와 같이 오히려 적자가 난 경우도 있다. 이와 같이 현실적으로 임업기계를 이용한 운영상 고임금과 작업의 저능률, 제반 여건의 어려움 등으로 수입을 올리는 것은 어려운 실정이므로 사업내용을 철저히 분석하여 적절한 임업기계 및 작업시스템과 사업집행이 필요하겠다.

표-23. 임업기계 운영 수지 내역

연 도	대여수입 (원) (A)	집 행(원) (B)					차 액(원) (A-B)
		합 계	여 비 교통비	유류대	소모품 수리비	인건비	
계	38,598,835	39,821,040	4,483,540	491,000	589,300	34,748,200	3,850,635
2003	9,646,970	26,464,100	-	-	-	26,464,100	△16,817,130
2004	11,076,540	6,706,060	1,146,740	-	227,400	5,331,920	4,370,180
2005	17,875,325	6,650,880	3,336,800	491,000	361,900	2,952,180	11,224,115

라. 인원 편성표

임업기능인훈련원 임업기계지원센터의 운영인원 편성은 표-24와 같으며, 실제로 임업기계를 운용하는 인원은 기계수 2명과 초킹수 1명으로서 임업기계지원센터의 운영상 인원이 크게 부족한 실정이다. 향후 지속적인 사업운영과 교육 훈련 및 기계화영림단 등의 양성을 위해 보다 많은 인원이 보장되어야겠다.

표-24. 임업기계지원센터 인원 편성표

구 분	계	담당자	기계수	초킹수	비 고
인 원	4	1	2	1	초킹수 자체고용

4. 순천시 산림조합 임업기계지원센터

가. 임업기계 보유 현황

순천시 산림조합 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계는 표-25와 같으며, 체인톱과 같은 소형기계와 트랙터부착 가선집재기, 타워야더와 같은 대형 기계까지 총 86종의 다양한 기계를 보유하고 있다. 그러나 전체 보유대수 측면에서

는 몇 대에 불과하고 임업기계화 사업을 위해서는 크게 부족하다. 특히, 전라도 지역의 리기다소나무 수종갱신 등에 의한 벌목작업이 많이 행해지고 있고 이에 따른 대행사업이 많이 이루어지겠으나 대행사업이 운영될 수 있도록 충분한 임업기계를 보유하고 있지 못한 실정이다.

따라서 위탁 및 대여사업과 임업기계화 추진, 기계화영림단 양성을 위해 좀 더 많은 임업기계의 도입이 필요하겠다.

표-25. 임업기계 보유 현황

구 분	기 계 명	규 격	수 량
계			86
중 장 비	굴 삭 기	140W	1
	굴 삭 기	S55	1
	타워야더	T200	1
	트 랙 터	HP75	1
	트 렉	4.5ton	1
소형장비	트 렉	1.0ton/4륜	1
	소형 집재기	스틸 070	1
	체 인 톱	MS-240	10
	예 불 기	2.2HP	10
	PE 수라	4.2M	50조
부속기계	우드그랩	굴삭기(0.28m ³)	1
	트랙터부착 집재기	HAM200	1
부속공구 및 장치	정비조사장비	로프외 6종	7종

나. 임업기계 운영 실적

순천시 산림조합 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 2004년도에서 2006년도까지의 임업기계 운영실적은 표-26과 같다. 표-26에서 보듯이 대행사업을 중심으로 임목생산작업을 실시하였으며, 사용된 기계는 굴삭기 우드그랩이 가장 많이 운영되었고 타워야더, 파쇄기 등이었다. 또한 운영실적에서 전체 보유기종에 대해 2004년도 207일, 2005년도 118일, 2006년도 254일로 아주 저조한 실적이다. 따라서 향후 전라도 지역의 리기다소나무 수종갱신과 재선충 피해목 처

리사업 등에 의한 목재생산작업이 많이 이루어질 수 있는 실정이므로 이에 따른 대행사업을 많이 실시할 수 있도록 타워야더와 프로세서, 포워더 등의 조합에 의한 타워야더형 임목수확작업시스템과 같은 가선계 임목수확작업시스템의 도입이 필요 하겠다. 또한 향후 임업기계지원센터의 설립 취지와 역할에 더욱 충실히 대응할 수 있도록 필요한 임업기계의 도입과 전문 기능인의 보강도 필요하겠다.

다. 인원 편성표

순천시 산림조합 임업기계지원센터의 운영인원 편성은 표-27과 같으며, 실제 로 임업기계를 운용하는 인원은 기계수 2명과 일용직 보조인부 5명으로 운영되고 있다. 임업기계지원센터의 효율적인 운영과 지속적인 사업을 추진하기 위해서는 기 계화영립단을 구성하고 전문 기능인을 보강할 필요가 있겠다.

표-26. 임업기계 운영 실적

구 분	작업구분	기계명	수 량 (대)	사업일수 (일)	수수료 (원)	
2004년	계		14	207	37,800,000	
	대 행 사 업	대리경영	굴삭기(140W)	1	35	8,750,000
			굴삭기(S55)	1	15	3,750,000
			타 워 야 더	1	55	16,500,000
			트 랙 터	1	2	200,000
			트럭(4.5ton)	1	5	500,000
			트럭(1.0ton)	1	20	1,400,000
			기 계 톱	6	20	1,200,000
			우 드 그 랩	1	15	1,500,000
목재파쇄기	1	40	4,000,000			
2005년	계		4	118	35,421,000	
	대 행 사 업	대리경영	굴삭기(140W)	1	7	2,340,000
			굴삭기(S55)	1	39	5,294,000
		숲가꾸기	타 워 야 더	1	60	25,659,000
			목재파쇄기	1	12	2,128,000
2006년 (8월말 현재)	계		58	254	30,965,000	
	대 행 사 업	대리경영	소계	5	134	18,927,000
			굴삭기(140W)	1	11	3,000,000
			굴삭기(S55)	1	12	2,875,000
			트럭(4.5ton)	1	28	3,808,000
			트럭(1.0ton)	1	66	6,660,000
			목재파쇄기	1	17	2,584,000
	대 여	임문자 (장비대여)	소계	53	120	12,038,000
			우드그랩	1	33	4,208,000
			함200	1	23	5,310,000
			수 라	50	32	1,250,000
소형집재기			1	32	1,270,000	

표-27. 임업기계지원센터 인원 편성표

구 분	인 원	업무내용	비고(직급)
총 괄	1	운 영 총 괄	상 무
관 리 자	1	현 장 관 리	경영지도과장
기 계 수	2	기계장비조작	계 약 직
보조인부	5	보 조 작 업	산림작업단 일용직

5. 평창군 산림조합 임업기계지원센터

가. 임업기계 보유 현황

평창군 산림조합 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계는 표-28과 같으며, 체인톱과 같은 소형기계와 HAM200과 같은 트랙터부착 가선집재기와 같은 대형기계까지 총 64종의 다양한 기계를 보유하고 있다. 그러나 전체 보유대수 측면에서는 아주 부족한 대수이며, 강원도지역의 대경재 생산이나 급경사지에 적합한 타워야더 중심의 임목수확작업시스템 구축을 위한 타워야더의 미보유 등 전반적으로 임업기계 보유 상황이 부실한 실정이다. 따라서 향후 강원도지역의 임상 및 지형에 맞는 임목수확작업시스템을 구축할 수 있는 타워야더 등의 구비와 위탁 및 대여사업과 임업기계화 추진, 기계화영림단 양성을 위해 좀 더 다양하고 많은 임업기계의 도입이 필요하겠다. 특히, 평창군 산림조합이 목재집하장을 운영하고 있는 만큼 그에 적합한 임업기계의 보유와 임목수확작업시스템의 구축이 시급한 실정이다.

나. 임업기계 운영 실적

평창군 산림조합 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 2005년도와 2006년도의 임업기계 운영실적은 표-29와 같다. 표-29에서 보듯이 평창군 산림조합 임업기계지원센터에서는 산주에게 대여사업을 실시하여 주로 임목생산작업이 이루어졌다. 대여된 임업기계는 굴삭기 우드그랩이 가장 많이 운영되었고 임목생산작업을 위한 트랙터부착 가선계 집재기계인 HAM200 및 파미윈치이었다. 전체 보유기종에 대한 운영실적은 2005년도에 50일, 2006년도에 24일로 아주 저조한 실적이었다. 따라서 향후 보다 많은 운영이 실행될 수 있도록 대여사업의 적극적인 홍보와 대행사업을 실시하고 강원도지역의 임상 및 지형에 맞는 임목수확작업시스템을 구축하도록 타워야더 등을 도입하여 타워야더형 임목수확작업시스템을 구축할 필요가 있겠다. 또한 향후 임업기계지원센터의 설립 취지와 역할에 더욱 충실히 대응할 수 있도록 필요한 임업기계의 도입과 작업인원의 보강도 필요하겠다.

표-28. 임업기계 보유 현황

기 계 명	규 격	수 량	비 고
계		64	
굴삭기	0.6W	1	우드그랩 포함
굴삭기	0.15W	1	우드그랩 포함
트랙터	100HP	1	HAM200용
트랙터	100HP	1	파미윈치용
HAM200	200m		
파미윈치	-		
수 라	4미터	50	
체인톱	16인치	8	
트 럭	크레인 5톤	1	
트 럭	소형 4WD	1	
정비장비	-	1식	

표-29. 임업기계 운영 실적

구 분	사업주	기 계 명	수량 (대)	사용일수 (일)	수수료 (원)	
2005년	계			50	12,373,990	
	대여 사업	산주	굴삭기 우드그랩(0.3m ³ 형)	1	22	5,149,540
		산주	굴삭기 우드그랩(0.6m ³ 형)	1	4	1,258,160
		산주	트랙터+HAM200	1	2	629,080
		산주	트랙터+파미윈치	1	4	1,258,160
		산주	화물차(5톤)	1	4	1,163,160
		산주	화물차(5톤)	1	2	400,000
		산주	굴삭기 우드그랩(0.3m ³ 형)	1	4	936,280
		산주	굴삭기 우드그랩(0.3m ³ 형)	1	1	117,030
		산주	화물차(5톤)	1	1	58,160
산주		굴삭기 우드그랩(0.3m ³ 형)	1	6	1,404,420	
2006년	계			24	5,544,210	
	대여 사업	산림조합	굴삭기 우드그랩(0.3m ³ 형)	1	4.5	1,056,000
		산주	5톤크레인	1	2	581,580
		산주	굴삭기 우드그랩(0.3m ³ 형)	1	5	1,170,350
		산주	굴삭기 우드그랩(0.3m ³ 형)	1	8	1,800,000
산주		굴삭기 우드그랩(0.3m ³ 형)	1	4	936,280	

다. 인원 편성표

평창군 산림조합 임업기계지원센터의 운영인원 편성은 표-30과 같으며, 실제로 임업기계를 운용하는 인원은 기계수 2명으로 운영되고 있다. 임업기계지원센터

의 효율적인 운영과 지속적인 사업을 추진하기 위해서는 기계화영립단을 구성하고 전문 기능인을 보강할 필요가 있겠다.

표-30. 임업기계지원센터 인원 편성표

구 분	인 원	업무내용	비고(직급)
총 괄	1	운 영 총 괄	상 무
관 리 자		현 장 관 리	경영지도과장
기 계 수	2	기계장비조작	계 약 직

6. 청주산림조합 임업기계지원센터

가. 임업기계 보유 현황

청주시 산림조합 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계는 표-31과 같으며, 체인톱과 같은 소형기계와 HAM200과 같은 트랙터부착 가선집재기와 같은 대형기계까지 보유하고 있다. 그러나 전체 보유대수 측면에서는 아주 부족한 대수이며, 급경사지에 적합한 타워야더 중심의 임목수확작업시스템 구축을 위한 타워야더 등과 같은 고성능임업기계의 미보유 등 전반적으로 임업기계 보유 상황이 부실한 실정이다. 따라서 향후 충청도지역의 임상 및 지형에 맞는 임목수확작업시스템을 구축할 수 있는 고성능 가선계 집재기계인 타워야더 등의 구비와 위탁 및 대여사업과 임업기계화 추진, 기계화영립단 양성을 위해 좀 더 다양하고 많은 임업기계의 도입이 필요하겠다. 특히, 청주군 산림조합이 목재집하장을 운영하고 있는 만큼 그에 적합한 임업기계의 보유와 임목수확작업시스템의 구축이 시급한 실정이다.

나. 임업기계 운영 실적

청주시 산림조합 임업기계지원센터에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 2006년도의 임업기계 운영실적은 표-32와 같다. 표-32에서 보듯이 청주시 산림조합 임업기계지원센터의 전체 보유기종에 대한 운영실적은 2006년도 전반기까지 총 47일로 아주 저조한 실적이었으며, 이는 청주시 산림조합 임업기계지원센터가 2006년도에 설립되었기에 아직 운영 실적이 저조한 것이다. 또한 산주에게 대여 운영된 임업기계는 주로 굴삭기 및 우드그랩과 GMC트럭으로서 임목생산작업에 대여되었다. 따라서 향후 보다 많은 운영 실적을 올릴 수 있도록 대여사업의 적극적인 홍보를 실시하고 충청도지역의 임상 및 지형에 맞는 임목수확작업시스템을 구축하도록 타워야더 등을 도입하여 타워야더형 임목수확작업시스템을 구축할 필요가 있겠다. 또한 향후 임업기계지원센터의 설립 취지와 역할에 더욱 충실히 대응할 수 있도록 필요한 임업기계의 도입과 더불어 전문 기능인의 보강도 필요하겠다.

표-31. 임업기계 보유 현황

장 비 명	보유현황내역		비 고
	규 격	수 량	
굴삭기	0.3m ³	2대	
우드그랩		2대	
트랙터	85PS	1대	HAM200용
집재기	HAM200	2대	집재거리 200m
북부집재기		3대	북부지방청 개발품
소형집재기	아크야윈치	6대	
트럭	5톤	1대	
덤프트럭	5톤	1대	
GMC 트럭	4.5톤	1대	
체인톱	중형	13대	
PE 수라	4.2m	20개/302m	

표-32. 임업기계 운영 실적(2006년도 전반기)

장 비 명	수 량	운영일수 (일)	운영 수수료 (천원)
계		47	18,318
굴삭기+우드그랩	1대	8.5	1,918
소형 집재기	1대	30.5	8,770
GMC 트럭	1대	8	7,630

다. 인원 편성표

청주시 산림조합 임업기계지원센터의 운영인원 편성은 표-33과 같으며, 실제로 임업기계를 운용하는 인원은 기계수 2명과 일용직 보조인부 5명으로 운영하고 있다. 임업기계지원센터의 효율적인 운영과 지속적인 사업을 추진하기 위해서는 기계화영립단을 구성하고 전문 기능인을 보강할 필요가 있겠다.

표-33. 임업기계지원센터 인원 편성표

구 분	인 원	업무 내용	비 고
총 괄	1	운영 총괄	상무
관 리 자	1	현장 관리	과장
기 계 수	2	기계장비조작	계약직

7. 주요 국유림관리소 임업기계화 사업 현황

가. 영덕국유림관리소 임업기계화 작업단

1) 임업기계 보유 현황

영덕국유림관리소 관내 임업기계화 작업단에서 보유하고 있는 임업기계는 표-34와 같으며, 체인톱과 같은 소형기계에서부터 타워야더와 같은 대형기계까지 다양하게 보유하고 있으며, 기종별 전체 보유대수 측면에서는 많이 보유하고 있지 않으나 국유림관리소 관내 측면에서도 다양한 기종을 확보하고 있으며, 조림 육림 작업에서부터 임목수확작업, 임도작업, 보호작업, 가공작업까지 가능한 임업기계를 보유하고 있는 실정이다. 따라서 국유림에서도 충분한 임업기계화를 추진할 수 있는 여건이 조성되어 있다고 볼 수 있다. 그러나 임업기계 운영 실적과 임업기계 이용율을 고려한다면 국유림의 임업기계 과다 보유는 얼마나 효율적인지 검토해봐야 할 과제이다.

2) 임업기계 운영 실적

영덕국유림관리소 관내 임업기계화 작업단이 보유하고 있는 임업기계를 이용한 임업기계 운영실적은 표-35와 같다. 표-35에서 보듯이 영덕국유림관리소가 2002년 이후 전체 보유기종에 대한 운영실적은 보유기종에 비해 극히 저조한 실적이었으며, 이는 영덕국유림관리소가 11명으로 구성된 1개의 기계화영림단이 있음에도 불구하고 운영실적은 극히 저조한 실정이다. 따라서 국유림관리소에서 이러한 저조한 운영 실적과 비효율적인 임업기계 보유상황에서 국유림관리소 자체에서 임업기계화를 추진 운영하는 것이 바람직 한지 검토할 필요가 있겠다. 그리고 향후 보다 많은 운영 실적을 올리고 효율적인 임업기계화를 추진하기 위해서는 사업물량 확보와 보다 적극적인 사업추진과 더불어 전문 기능인과 기계화작업단의 보강도 필요하겠다.

표-34. 임업기계 보유 현황

구 분	기 계 명	보유 대수	
임도기계	덤프트럭	1	
	브레이크	1	
	진동롤러	1	
	그레이더	1	
임목생산기계	체인톱	67	
	굴삭기	0.3m ³ 이하	1
		0.4~0.7m ³ 이하	1
	소형원치(아크야원치)	2	
	케이블원치	3	
	수라	4	
	굴삭기집재기(시용집재기)	2	
	타워야더(RME-300RT)	1	
	우드그랩	1	
	포워더(RM8WD-6HG)		
	기 타	1	
조립 및 육림장비	예블기	11	
	동력고지절단기	6	
	등목기	1	
	기 타	1	
가공장비	톱밥제조기	1	
	기 타	1	
보호기계	천공기	5	
	동력펌프	2	
	방제차량	1	

표-35. 임업기계 운영 실적(2002년 이후)

장 비 명	수 량 (대)	운영일수 (일)	작업량 (m ³)
굴삭기+우드그랩	1	25	150
소형 집재기	1	-	720.6
타워야더	1	4	-
포워더	1	2	-

나. 춘천국유림관리소 관내 영림단의 임업기계 운영 실적

춘천국유림관리소 관내 영림단에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 2006년도 집재기계 사용 내역을 표-36에 나타냈다. 2006년도의 임목생산사업에서 집재기계를 사용한 일수를 살펴보면, 표-36에서 보듯이 5개의 영림단이 트랙터부착 가선

집재기(뉴 HAM200)를 이용한 집재장비 사용일수는 전체 임목생산사업일수 374일 중에 330일로서 8,213m³를 집재하여 평균 집재작업기계 가동율이 88%로 나타났다. 춘천국유림관리소에서 영림단에 의한 집재기계 가동율은 아주 높게 나타났으며, 영림단의 적극적인 사업량 확보와 집재기계의 이용으로 임업기계화 효율을 높이고 있었다. 따라서 임업기계의 보유와 더불어 현장에서의 적극적인 사업량 확보와 임업기계의 이용이 임업기계화의 중요한 요소라는 것을 알 수 있다. 향후 국유림관내에서의 보다 많은 임업기계 운영 실적을 올리고 효율적인 임업기계화를 추진하기 위해서는 사업물량 확보와 더불어 적극적인 사업추진과 전문 기능인단의 보강도 필요하겠다.

표-36. 2006년도 집재기계 사용 내역

영림단명	장비명	임목생산 사업일수 (일)	사용일수 (일)	생산량 (m ³)	가동율 (%)
계		374	330	8,213	88
춘천기계화 영림단	트랙터부착 가선집재기 (뉴 HAM200)	184	170	3,891	92
철원 영림단	트랙터부착 가선집재기 (뉴 HAM200)	48	37	807	77
김진수 영림단	트랙터부착 가선집재기 (뉴 HAM200)	91	77	1,270	85
성산임업	북부집재기	51	46	653	90
기타 영림단	트랙터부착 가선집재기 (뉴 HAM200)	-	-	1,592	-

다. 홍천국유림관리소 관내 영림단의 임업기계 운영 실적

홍천국유림관리소와 관내 작업단에서 보유하고 있는 임업기계는 표-37과 같으며, 소형 집재기에서부터 타워야더와 같은 대형기계까지 다양하게 보유하고 있고 기종별 전체 보유대수 측면에서도 타 국유림관리소보다 많은 기계를 보유하고 있는 실정이다. 따라서 국유림에서도 충분한 임업기계화를 추진할 수 있는 여건이 조성되어 있다고 볼 수 있다. 그러나 임업기계 운영 실적과 임업기계 사용율을 고려한다면 국유림의 임업기계 과다 보유는 얼마나 효율적인지 검토해봐야 할 과제이다.

또한 홍천국유림관리소와 관내 영림단에서 보유하고 있는 임업기계를 이용한 2006년도 집재기계 사용 내역을 표-38에 나타냈다. 2006년도의 임목생산사업에서

집재기계를 사용한 일수를 살펴보면, 표-38에서 보듯이 전체 14의 영립단이 1년동안 1,651.1ha에서 춘천집재기와 뉴 HAM200, 수라, 아키야윈치, 케이블윈치 등을 이용하여 12,995.36m³의 임목재적에 대해 10,700.99m³의 임목을 생산하는 등 임목생산작업을 중심으로 임업기계화가 적극적으로 시행되고 있다는 것을 알 수 있었다. 따라서 임업기계의 보유와 더불어 현장에서의 적극적인 사업량 확보와 임업기계의 이용이 임업기계화의 중요한 요소라는 것을 알 수 있으므로 향후 국유림관내에서의 보다 많은 임업기계 운영 실적을 올리고 효율적인 임업기계화를 추진하기 위해서는 사업물량 확보와 더불어 적극적인 사업추진과 전문 기능인단의 보강도 필요 하겠다.

표-37. 임업기계 보유 현황

기 계 명		보유 대수(대)	비 고
홍천국유림 관리소	계	29	
	북부집재기	1	
	HAM200	3	뉴 HAM200 1대
	아키야윈치	6	
	소형케이블윈치	3	
	우드그랩	2	
	타워야더	1	
	포 워 더	1	
	동수집재기	2	굴삭기 부착형
	버켓교체형 집재기	1	
	굴 삭 기	2	0.2m ³
	수 라	6	set
	우루스 집재기	1	미사용
영립단	계	3	
	굴 삭 기	2	0.2m ³
	트랙터 집재기	1	

표-38. 2006년도 집재기계 사용 내역

영림 단명	단원수 (인)	사업종	사업실행내역		산물수집			임업기계	
			면적 (ha)	작업일수 (일)	입목재적 (m³)	생산재 (m³)	재해산물 (m³)	투입기계	이용일수 (일)
계	168		1,065.1	1,241	12,995.36	10,700.99	349.23		1,261
기계화	계		88.9	105	1107.06	732.74	77.63		
	10	수익간벌	14.7	25	543.29	440.06		버켓, 춘천, 아키야	36
		수종갱신	1.2	14	486.14	292.68		임내차	14
		무육간벌	31.0	33	22.78		22.78	버켓	13
		무육간벌	42.0	33	54.85		54.85	버켓	20
생목	계		108.3	119	667.11	541.82	3.60		
	12	수익간벌	16.0	23	306.64	248.38		케이블, 수라	42
		천연림개량	39.0	42	4.50		3.60	케이블	8
		천연림보육	33.3	28	69.13	41.78		케이블	17
		숙아베기	20.0	26	286.84	251.66		케이블, 수라	50
서석	계		96.6	93	796.72	683.94	9.48		
	13	수익간벌	16.0	21	417.08	346.18		수라	18
		숙아베기	40.9	36	11.80		9.48	수라	10
		금강송육성	39.7	36	367.84	337.76		HAM200, 수라	64
성산	계		79.6	86	1107.23	886.41	5.24		
	14	수익간벌	13.0	18	302.17	258.40		아키야, 수라	34
		숙아베기	36.1	35	6.55		5.24	아키야	9
		숙아베기	30.5	33	798.51	628.01		아키야, 수라	62
양덕원	계		57.7	81	1004.34	868.05	29.00		
	12	수익간벌	13.0	24	483.36	430.19		케이블, 수라	44
		수익간벌	12.0	29	491.98	437.86		케이블, 수라	52
		무육간벌 천연림개량	32.7	28	29.00		29.00	케이블	16

표-38. 2006년도 집채기계 사용 내역(계속)

영림 단명	단원수 (인)	사업종	사업실행내역		산물수집			임업기계	
			면적 (ha)	작업일수 (일)	입목재적 (m³)	생산재 (m³)	재해산물 (m³)	투입기계	이용일수 (일)
오안	계		73.5	109	815.47	617.06	71.51		
	13	수익간벌	20.5	38	743.96	617.06		아키야, 수라	70
		무육간벌	25.0	31	6.73		6.73	케이블	7
		무육간벌	28.0	40	64.78		64.78	아키야	15
원주	계		87.5	90	1394.61	1106.97	20.91		
	12	수종갱신	3.5	20	612.63	477.85		아키야, 수라	38
		수익간벌	12.0	13	196.20	145.71		아키야, 수라	24
		수종갱신 (직영)	0.4	3	116.58	90.93		아키야, 수라	6
		수익간벌	6.0	8	174.84	151.85		아키야, 수라	14
		무육간벌	35.6	30	20.91		20.91	아키야	16
		무육간벌	30.0	16	273.45	240.63		아키야, 수라	30
육림	계		70.5	97	872.24	662.22	22.20		
	11	간벌	37.5	37	88.77	78.06		케이블	30
		수익간벌	6.6	19	235.36	194.98		케이블, 춘천	30
		수종갱신	3.4	21	520.37	389.18		케이블, 춘천	42
		무육간벌	23.0	20	27.74		22.20	케이블	13
청림	계		132.5	122	974.40	900.15	19.58		
	12	수익간벌	16.5	22	477.94	450.99		HAM200, 수라	40
		천개 숨아베기	38.0	49	9.47		7.58	수라	4
		숨아베기	53.5	41	14.18		12.00	HAM200	15
		숨아베기	24.5	10	472.81	449.16		HAM200	8
치약	계		37.4	77	1833.53	1687.51	-		
	12	수익간벌	9.0	29	593.82	504.75		HAM200, 수라	36
		수익간벌	8.4	30	632.71	575.76		HAM200, 수라	50
		내화수림대	20.0	18	607.00	607.00		HAM200, 우드그랩	30

표-38. 2006년도 집재기계 사용 내역(계속)

영림 단명	단원수 (인)	사업종	사업실행내역		산물수집			임업기계	
			면적 (ha)	작업일수 (일)	입목재적 (m³)	생산재 (m³)	재해산물 (m³)	투입기계	이용일수 (일)
풍암	계		25.0	49	706.01	600.11	-		
	13	수익간벌	15.0	26	360.83	317.06		수라	24
		수익간벌	10.0	23	345.18	283.05		수라	20
풍천	계		39.1	46	492.82	400.61	-		
	11	간벌	30.1	36	199.60	171.92		춘천, 북부	28
		수익간벌	9.0	10	293.22	228.69		북부, 수라	12
홍천	계		26.6	44	504.32	418.63	-		
	11	무육간벌 수익간벌	20.0	30	202.68	183.36		아키야, 춘천	33
		리기다 모델림	6.6	14	301.64	235.27		케이블, 임내차	28
화양	계		141.9	123	719.50	594.77	90.08		
	12	수익간벌	36.6	39	357.58	350.12		아키야, 춘천	42
		천연림개량 천연림보육	40.0	30	41.93		41.93	춘천	16
		무육간벌	35.8	39	48.15		48.15	춘천, 수라	22
		수익간벌	29.5	15	271.84	244.65		춘천	9

제3절 임업기계화 현장의 문제점과 정책방안

현재 우리나라에서는 전국 6개 임업기계지원센터와 국유림관리소 관내 임업기계화 작업단 및 영림단이 운영되고 있다. 임업기계지원센터는 산림작업에 필요한 고가의 임업기계장비를 산주와 독립가, 임업후계자, 임업종사자 등에게 저렴한 비용으로 대여 활용케 하여 임업이 산업화하는데 기여하고 국산재의 활용을 증대시켜 사유림경영의 활성화와 임업생산성을 높이고 임업의 기계화를 촉진하고자 실시하고 있는 산림청 지원사업이다.

6개 임업기계지원센터와 국유림관리소 관내 임업기계화 작업단 및 영림단에 대한 현장 모니터링을 통해 임업기계화 추진 및 운영상의 애로사항과 문제점을 파악하고 그에 따른 효율적이고 발전적인 정책방안을 제시하고자 한다.

1. 주요 임업기계지원센터의 애로사항 및 문제점

- 지속적인 운영을 실시할 수 있는 작업물량 확보의 어려움이 가장 큰 실정임.
- 현재 전문 기계수 2명이나 운영상 기계 장비 사용을 위한 전문 기계수가 부족한 실정임.
- 전문 기계수(오퍼레이터)의 부족으로 영림단의 기계 운영 능력이 떨어지고

기계 운영 미숙으로 사고발생의 위험이 큼.

○ 기 보급된 임업기계의 운영을 위한 기계수의 작업기술이 미숙하고 운영비 및 인건비가 부족한 실정임.

○ 기 보유기계와 장비가 부족한 실정임.

○ 지원센터 기계 장비의 투입효율이 낮음.

○ 전문 기계수(오퍼레이터) 등의 인력관리가 잘 이루어지지 않고 있음.

○ 장비 운용시 사용되는 소요 면세유류는 실 사용량에 비해 배정량이 부족하고, 임대업에 종사하는 장비는 면세유가 적용되지 않아 비용이 증가하며, 유류대 상승으로 인해 운영에 차질이 있음.

○ 임업기계가 소형으로 작업효율이 낮아 임업에 종사하는 사람이 이용을 하지 않아 실적이 미비함.

○ 숲가꾸기 사업지 규모가 소면적이어서 기계화에 부적합하며, 실제 사용시간에 비해 설치 시간이 크고 작업 능률이 떨어짐.

○ 영림단에서 기계를 사용해 산물 수집 시 소득 보다 작업비용이 더 많이 들어 영림단에서 기피하는 경향이 있음.

○ 임업기계장비 대여 수수료의 현실화가 필요함.

○ 임업기계작업의 필수조건인 임도 및 작업도 시설이 절대적으로 부족함.

○ 전문 기계수(오퍼레이터) 및 초크맨의 고용문제로서 고성능 장비의 조종을 담당하는 기계수의 신분이 임시직이며, 유사 직종에 비하여 상대적으로 열악한 작업여건과 고용 불안을 감안할 때 이직 시에 기술력이 일시에 상실될 소지가 있음. 또한 노동강도에 비하여 저임금이고 자녀 학자금 보조가 없으며, 작업지가 산간 오지로 출퇴근이 불가하고 안전사고의 위험이 상존함.

○ 전문 기계수(오퍼레이터)와 함께 작업을 추진하고 있는 초크맨은 대여현장의 인부중에서 선발하여 교육을 거친 후 작업에 투입하는 관계로 전문 기계수(오퍼레이터)와의 원활한 작업 시스템 구축에 시간이 소요되고 작업효율성이 저하되며, 현재 일당 100,000원 수준으로 임금이 지급되고 영속고용이 아닌 관계로 작업 종료와 함께 기술과 다른 작업에 종사하고 있는 실정임. 또한 기계센터 운영주체가 대여 수익으로 고용하는 경우는 임금 및 부담금 관계로 어려운 실정임.

○ 기계센터 보유 기종에 관한 문제로서 당초 기계지원센터 개설시에 제한된 보조금으로 인하여 소수의 기계장비를 보유하고 있어 금후 동시다발적인 사업 발주시 사업수행에 한계가 있음.

○ 산림조합중앙회에서 각 센터별로 오퍼레이터의 인건비(보조금)를 지원함에 있어 전년도 사업실적을 근거로 실행하였던바 장비가동 일수를 근거로 평가하여 차등 지원이 필요함.

○ 외국의 임업기계 도입으로 인한 수리 유지에 관한 문제로서 현재 기계장비 내용연수 도래로 인하여 부품 및 장비의 노후화로 수리 유지비 부족과 고장발생시 부품확보가 곤란하며, 대부분 외자 도입된 기계 장비로 부품수입에 시간이 많이 소

요되고 구입체 또한 한정되어 구매협상력이 떨어짐.

○ 현재 전문 기계수(오퍼레이터)만 배치되어 운영됨으로서 기계담당(manager)은 교관요원 중 1인을 배치 운영하고 초킹수는 일용직으로 고용함으로서 교관요원 부족으로 인해 교육에 차질이 있고, 초킹수가 자주 바뀜으로 인한 작업능률 저하 및 기계고장의 요인이 되고 있음.

○ 전문 기계수(오퍼레이터)를 계약직으로 고용함으로서 책임감 결여 및 이직에 따른 손실의 부담이 큼.

○ 운영상의 문제점으로서 작업시기가 집중되어 여러 산주들이 한꺼번에 신청되어 제때에 사업을 처리하지 못하는 경우가 발생하여 산주들로부터 신뢰도가 저하되고 있음.

○ 현재 조직으로는 1개 사업 착수하면 끝날 때까지 다른 사업은 기다려야 되고, 산림작업이 복잡하여 작업능률이 저하됨.

○ 기계담당(Manager) 배치 및 초킹수를 상용화하여 임목수확작업의 전문성 및 작업능률을 향상시켜야 하며, 오퍼레이터를 기능직으로 전환하고 기술 인력으로 정착시켜 교관 요원화가 필요함.

○ 우리나라 임상이 현재 71%가 III영급 이하를 이루고 있어 앞으로 간벌사업을 중점적으로 추진하여야 하나 하산 집재 비용이 계상 되어있지 않고 작업로 개설 비용이 계상 되어있지 않는 등 작업공정은 수확이 아닌 무육 차원의 공정으로 되어 있어서 기계화 작업의 어려움이 큼.

2. 국유림의 임업기계화 정책 추진의 문제점

가. 국유림 임목생산 사업의 기계화 문제

임업기계화는 많은 자본이 필요하고 단기간에 투자에 대한 성과가 나올 수 없기 때문에 국가에서 주도하여 경영할 수 있는 국유림에서 기계화를 적극 추진하였어야 할 성질이나 아직도 시험작업 단계를 벗어나지 못하는데는 여러 가지 원인들이 내재해 있다. 임목생산 기계화시스템 개발도 중요한 일이겠으나 이들 원인들이 해결되지 않을 때에는 지속적으로 임업기계화를 저해하는 요소가 될 우려가 크다고 할 수 있다.

1) 목재 공급의 실태

홍천관리소의 경우 산림면적은 114,893ha인데 비해 2000년도 목재공급량은 10,420m³로 ha당 0.09m³를 공급시키고 있다. 보통 ha당 0.1~0.2m³를 넘지 못하고 있는 것이 현실이다. 반면 ha당 축적이 96m³인 것으로 보아 간벌율 30%로 원목재적으로 환산시 ha당 20m³는 공급시킬 물량을 확보하고 있으며, 10년 간격으로 간벌시 ha당 2m³는 매년 공급시켜야 함에도 이를 지키지 못하는 것은 문제라 할 수 있다.

홍천관리소의 경우 임목축적으로 보아 최소한 1m³/ha를 매년 공급할 수 있도록

하는 방안이 강구되어야 경영체로서 경영이 가능할 수 있을 것이며 영급구조로 보아 2m³/ha를 생산·공급한다는 장기 목표를 세워 추진하여야 할 것이다.

2) 임목생산작업시스템의 실태

임목수확방식은 과거 일제시대의 방법을 답습하고 있다. 계곡을 따라 운재로를 개설하고 운재로변까지 중력으로 집재를 하여 운반하는 방식이다.

이를 좀 더 구체적으로 작업 흐름을 서술하면;

- ① 체인톱으로 벌채
- ② 2인 1조로 작업팀을 구성하여 단재(短材) 1.8m, 2.7m, 3.6m 길이로 작동
- ③ 작업보조자가 가지치기
- ④ 집재작업팀(근래에는 굴착기 이용)이 하향으로 집재(현장인부들은 산털이, 국유림 매각 규칙에는 산지집재로 명명하고 있음.)
- ⑤ 운재로변에 집적, 말구검척 후 판매 또는 생산량 확인
- ⑥ 목상이 구입시는 트럭에 상차 운반
- ⑦ 11t, 15t 트럭이 진입 가능한 지역에는 집재장(현장에서는 중토장이라고 함.)에 하차
- ⑧ 품등별로 구분한 후 수요처로 운반

여기서 문제가 되는 것은 인력에 의한 집재작업을 기피하고, 중력에 의한 산지집재를 함에 따라 산지집재 거리가 계속 짧아지고 있다는 점이다. 즉, 산지집재거리를 단축시키기 위해서는 운재로 시설량을 늘려야 하는데 운재로 시설량의 증가는 산지훼손면적의 증가 뿐만 아니라 생산비를 증대시켜 경영조건이 더욱 열악해지는 상황을 초래하게 한다는 점이다.

또한 중력집재에 의존하므로 원목길이가 짧은 단재생산 방식을 택하게 되는 점이다. 즉 산지개발은 운재로 방식을, 수확방식은 단재 생산방식이 뿌리깊게 정착되어 있다는 점으로 인해 새로운 산지개발과 수확방식을 도입하기가 어려운 상황에 처해 있다.

3) 임산물 매각규칙과 관행상의 문제

국유림임산물 매각규칙에 적용되는 공정은 상기 2항의 생산시스템에 근거하므로 새로운 기술도입이 어렵게 되어 있다. 이는 적용할 공정이 제시되어 있지 않기 때문이다.

○ 벌목작업공정의 문제

- 전간재 생산공정이 없어 전간재 생산이 현실적으로 불가능함.
- 활엽수 간벌공정이 없어 활엽수 간벌 실행이 어렵고, 활엽수는 침엽수에 비해 공정이 높게 됨.

○ 집재작업공정의 문제

- 인력(또는 중력)에 의한 산지집재 공정만 있고, 장비 유형별로 공정을 적

용할 근거가 없음.

- 간벌지의 경우 개별지에 비해 상대적으로 과다 계산되어 있음(간벌지 집재는 개별지에 비해 60% 수준).

- 현실적으로 집재거리 50m 이상은 기피하고 있음.

○ 운재작업공정의 문제

- 원목지고나르기 운반공정이 1일 왕복 이동거리 16~24km는 과다한 책정임(일본사례에 의하면 최대 10km로 제시).

- 트랙터운재, 삭도운재 공정이 없으므로 운재작업의 기계화 투입이 어려운 실정임.

○ 현행 원목지고나르기 공정으로는 작업에 임할 작업자들이 나타날 수 없게 되기 때문에 간벌재 수집을 기피하게 되는 주요 원인이라 할 수 있음.

○ 재적 검척 관행의 문제

현행 재적의 검척시에는 말구직경자승법이 통용되므로 전간재 수집판매가 어렵고 이를 작동·적재시켜야 하므로 생산비가 증대되고 있다.

4) 기계화가 추진되지 않는 이유

○ 개별시는 임목매각이 통용되고 있으므로 집·운재 장비를 사용할 이유가 없다.

○ 간벌시는 운재로변에 집적·검척하여 판매하므로 집·운재 장비의 사용 기회가 없다.

○ 연간 생산량이 얼마되지 않고 작업장이 분산되어 있으므로 장비 투입의 필요성을 느끼지 않고 있다.

○ 단재로 작동하여 중력에 의한 단거리 하향집재시 소득이 높으므로 작업자들이 기계화를 기피한다. 대신 운재로 시설비의 증대로 생산비는 상승되고 산지훼손은 증가된다.

○ 경영마인드도 부족하고, 장비투입 이용에 대한 지식과 경험이 부족하며 전문 조작수(operator)도 없을 뿐만 아니라 안전사고의 위험이 높을 것이라는 생각으로 인해 기계의 사용을 기피하게 된다.

5) 간벌재가 생산·공급되지 않는 이유

국유림에서 인공림은 물론 천연림의 경우 천연림보육과 보육간벌을 표준적으로 실행한다면 ha당 20m³는 공급할 수 있음에도 불구하고 이를 생산·공급시키지 못하고 있는 이유들은 다음과 같은 것으로 사료된다.

○ 고생산비와 저시장가로 인한 적자발생

- 단목당 크기가 적을수록 생산비가 높음.

- 이에 반해 소경재는 시장가격이 낮아 어느 한계 크기 이하는 경제적인 이

유로 버릴 수 밖에 없는 실정임. 대개 말구직경이 12~14cm, 흉고직경 16~18cm 이하는 수집 한계선에 있음. 생산비를 절감시키는 기술개발과 기계화 시스템이 도입되어야 소경 간벌재 수집이 가능할 것임.

○ 국유임산물 매각규칙에 있는 공정 적용

- 관리소에서 간벌재는 생산·판매시 비용사정 기준은 공정을 기준으로 할 수 밖에 없음.

- 소경재임분에서는 보육사업비를 적용하여 생산비에서 벌목비를 제외시키고 대신 작업로까지 운재비를 적용할 수 있도록 새로운 규칙을 도입하는 방안을 강구해야 함.

- 전간재와 전목으로 집재할 수 있도록 작업계획에 반영하여 가지치기비용 등 조재비를 생략 또는 그 비용을 1/2로 줄이도록 함.

- 관리소에서 장비를 확보하여 산지집재 및 운재의 기계화를 도모함.

- 전목과 전간재 생산시 쪼 또는 톱밥으로 가공 판매하여 조재비용을 절감시키도록 하고, 전목과 전간재로 집재시 조재폐기물은 Biomass재로 판매하여 생산비를 줄이도록 함.

- 소경재를 영림작업단 또는 소경재를 원료로 하는 지역주민과 산업체에 실비로 판매할 수 있는 제도를 도입함.

3. 임업기계지원센터 활성화 및 임업기계화 발전을 위한 정책방안

가. 임업기계지원센터 및 임업기계화의 활성화 추진

1) 문제의 제시

○ 지원센터 기계 장비의 투입효율이 낮음.

○ 전문 기계수(오퍼레이터) 등의 인력관리가 잘 이루어지지 않고 있음.

○ 결과적으로 기계화 지원센터의 기능이 활성화되어 있지 않은 상황.

2) 문제의 파급

○ 숲가꾸기 산물의 임내폐기와 간벌재 생산·공급의 정체, 원료재 이용 산업발전에 기여도가 낮음.

○ 산림조합의 새로운 업무영역이 될 수 있는 임산물생산·유통사업의 발전을 기대하기 어려워짐. 조합의 업무환경이 열악해질 수 있음.

○ 목재생산사업체는 전근대적 기술로 개별사업에 참여, 간벌사업에 참여시는 산림의 형질을 크게 훼손하여 고급재 생산에 역작용을 일으키고 있음.

○ 사유림의 산림구조와 경영환경은 악화위험이 높음.

3) 임업기계화의 부진사유의 진단

○ 사업량의 지속확보가 불비

- 사업장의 분산과 소규모

- 연중 작업기회의 부족
- 간벌재와 숲가꾸기 산물수집작업의 소득성이 낮음
 - 작업기반의 부족으로 장비투입 제한
 - 생산단비가 낮음(시장가가 낮음)
 - 노동생산성이 낮음(전문성이 낮음)
 - 사업체(조합)의 관심이 낮음(개발의지 부족)
- 생산유통체계가 불비
 - 산주와 수요자간의 조정자의 부재
 - 유통정보 부족과 유통관리자의 부재
- 사업량 지속 확보를 위한 경영환경 개선
 - 경영단지의 설정 : 기계화의 사업물량 확보 목적
 - 30ha 이상의 단지(소반단위 개념)
 - 50ha 이상의 단지(소반단위 개념)
 - 100ha 이상의 단지(임반단위 개념)
 - 단지별 50% 이상 숲가꾸기와 간벌산물 수집 동의시 지원
 - 산주동의를 받은 사업체에 사업을 맡김
 - 장비투입과 집재비 등 보조 지원(지원방법과 비율은 별도 강구)
 - 읍면단위로 중기계획(5~10년) 수립·운영기법 개발 추진
 - 간벌재의 협업생산(국·사 통합)
 - 간벌재의 종합생산과 이용 및 유통계획 수립·운영
 - 산림형질과 영급정비를 통한 개별산물의 생산도 포함시킴
- 노동생산성 증대를 통한 소득창출 조치
 - 숲가꾸기사업 설계에 의한 지원
 - 임연부 30m 집재지원 + 임내 20m 이내 소운반 작업비 반영(흥고직경 18cm 이내의 소경재에 한함)
 - m³당 7,500원 지원 규모가 됨. 소경재 집재의 계기가 됨
 - 작업장 개발과 장비투입 기술의 전문화
 - 기계화 관리자급의 전문인력 양성계획 수립운영
 - 기술체계 개발과 교재개발과 공정개발 보급
 - 설계자의 훈련
 - 오퍼레이터와 초커맨의 전문적인 훈련
 - 기 제시되어 왔던 과제임.
 - 잔존본수 기준표 등 전근대적인 기술지침 등 개선
 - 설계자의 현장진단에 의해 의사결정 하도록 함
 - 장비투입시 최소한의 경제성이 보장되도록 작업관리 시스템을 발전
 - 현장순회 훈련지도, 모니터링 평가제도의 도입
 - 임업기계화 컨설팅팀 편성 운영

- 생산성 증대를 위한 기능훈련과 작업연구를 결합 수 있도록 함(기술사와 기계화협회의 교관과 연구관 등 통합운영 방안 강구)

- 임산물 유통정보 관리와 유통관리 지원

- 생산업체와 소비자간의 연계를 위한 정보센터 운영(산림기술사협의회, 산림조합 유통부, 산림청 등)

- 산주를 대행하여 유통관리하고 산주에게 통보하는 시스템의 개발

- 설계시 산주동의를 받음(30ha, 50ha, 100ha 단지 계획시)

- 읍면단위 산림 중기계획 수립시 산주대표들과 협의 결정하는 제도 개발

- 산림 Biomass 생산이용의 체계화와 시장개발 방안 연구

- 이용효율이 낮은 장비의 이관조치와 우수센터의 보너스화

- 연간 표준 장비운영시간과 집운재 표준작업량의 30% 이하인 지원센터 장비(정부지원 장비에 한함)는 이관 조치할 수 있도록 함.

- 표준 장비사용시간(안)

- 트랙터 : 1,000시간/년(실가동시간)

- 집재기 : 600시간/년(실가동시간)

- 집재·운재 작업량(안)

- 시간당 : 2m³/시간

- 장비 이용효율이 평균 60% 이상인 경우 지원팀을 늘려주도록 함.(현재 1개팀에서 2~3개 팀 운영)

- 3개 장비팀 이상 운영시 독립된 기계화지원센터를 설립 운영할 수 있도록 함.

- 산림조합 이외의 임산물 생산업체에도 장비구입 용자제도를 도입함.

- 임업기계화 추진 기획단 운영을 제안함(2006년 12월부터 추진)

- 민관 합동으로 편성 운영

- 목재 생산이용 모니터링과 컨설팅의 지속적 운영을 위한 방안 강구를 제안함.

- 기계화 추진 기획단에서 담당할 수 있도록 함.

4) 시범사업 센터의 운영 제안

- 기계화 시범사업의 캠프 운영(산림청 주관)

- 국유림 지역1~2개소, 민유림 지역 2~3개소 선정

- 국유림, 기계화지원센터, 생산기술연구소 등 희망하는 기관에서 선정

- 사업내용

- 기계화사업 및 Biomass 생산유통 선진 사업장

- 연중 작업계획 하에 운영(기본계획도 동시 수립)

- 기계화 추진 기획단의 지도, 평가

- 사업비 확보 등 운영·관리 방안

- 산림청 숲가꾸기팀 시범사업으로 추진
- 기대효과
 - 임업기계화 사업시스템 개발·보급 선진지
- 5) 임업기계화 작업장 개발과 작업도 설계·시공 지원
 - 설계자 교육훈련
 - 작업장개발 기법에 대한 교재 개발
 - 설계·시공 기술 교육훈련 : 기계화 추진 기획단에서 담당, 임업기계화 협회에서 주관
 - 기계화 작업도 시공 지원
 - 30ha 이상의 사업장에서 15ha 이상 간벌시, 간벌량이 지역당 300m³ 이상인 경우에 지원
 - 『기계화 작업도』라는 새로운 시책사업을 도입(외국에서는 이미 도입하였음)
 - 기계화작업도 설계·시공 교재는 설계자 훈련을 위해 개발(시급하게 추진)
 - 기계화작업도 시공비 지원 조치
 - 대상 : ① 숲가꾸기 산물을 Biomass로 이용하고자 할 경우, ② 산림기능이 공공기능으로 주어진 지역에서 다층림조성 숲가꾸기 사업장, ③ 공중가선에 의해 자연친화적 간벌재 집재지역 등
 - 지원규모 : 지역당 3백만원(장비임차 10일 분 상당)
 - 제안사항 : 현재 200m/ha에 가까운 산판길을 지양하고, 최소작업도를 0m/ha 도입
 - 2007년 시범 시책사업으로 반영

나. 임업기계지원센터 및 임업기계화 발전을 위한 정책방안

- 국유림 및 민유림 사업물량을 우선적으로 센터와 작업단에 배정하는 등 작업물량 확보를 위해 많은 조치가 필요함.
- 현재 전문 기계수 2명이나 기계 장비 사용을 위한 전문 기계수와 보조인부를 증원 배치함.
- 임업기계지원센터 및 영림단에 전문 기계수(오퍼레이터)를 배치하고 작업능력 배양과 안전사고 예방을 위한 지속적인 교육 훈련을 실시함.
- 기 보급된 임업기계의 운영을 위한 운영비 및 인건비를 증액시킴.
- 기 보유기계와 장비가 부족하므로 작업시스템 구축에 맞도록 필요한 기계 및 장비를 보강시킴.
- 운영비의 보조효과 및 효율화를 위해 면세유 배정을 증대시킴.
- 임업기계장비 대여 수수료를 현실화함.

- 임업기계작업의 필수조건인 임대 및 작업도 시설을 확충함.
- 현재 센터에 근무중인 오퍼레이터를 정규직(기능직)으로 전환시켜 고용안정에 기여하도록 함.
- 금후 간벌 및 집재사업량이 증가될 것에 대비하여 전국 산림조합별로 조합당 최소 5명 이상의 전문 기계수 및 초크맨을 선발하여 집중적인 교육 훈련을 실행하여 전문 인력을 양성하고 확보함.
- 기 설치된 기계지원센터중 장비 운용실적이 저조한 곳은 산림청에서 사업수행가능성을 파악하여 운영이 어렵다고 판단시에는 보유 기계 장비를 타 센터로 관리전환하거나 기 설치된 센터에 희망하는 기종을 추가로 구입하도록 보완 대책을 수립함.
- 간벌, 소경재 등 수집 시 우리 실정에 맞는 기계 개발로 최대한 능률 올림
- 임업기계를 전문적으로 운용할 수 있는 전문 기계수 확충과 기계화영림단 등의 운용 인력을 양성하고 정기적인 교육 훈련을 통한 실 사용자인 영림단원의 운용 능력을 배양시킴.
- 소득에 비해 임목생산은 작업비용이 많이 들어 영림단이 기피하는 경향이 있으므로, 실제로 소득이 되도록 현실에 맞는 수집 ha당 공정을 개발하여 적용하고, 임업기계 사용 실적이 우수한 작업단에 대해 규모가 큰 사업지를 우선 배정하거나 사업비 등을 보조해 주는 등 임업기계 사용에 따른 인센티브를 부여함.
- 현실적으로 소요량에 맞는 면세유류를 배정함.
- 산주 등 임업에 종사하는 사람들이 효과를 체험할 수 있는 임업기계 기종의 선택이 필요함.
- 간벌작업 공정에 하산집재 비용과 작업로 비용을 추가 조정하여 현장에 방치되고 있는 목재를 활용하여 목재자급도와 우리나라 전체 목재 생산량의 18%인 간벌생산량을 선진국 수준인 50%로 향상하기 위해서는 작업로를 영구적으로 사용할 수 있는 등 생산비를 절감할 수 있도록 조치하여야 함.
- 임목선매 및 유통체계를 확립함.
- 다양한 임업기계 대체장비를 확보함.
- 기존장비를 우리나라 실정에 맞도록 보완함.

다. 임업기계지원센터 및 임업기계화 발전을 위한 건의사항

- 기계지원센터 시범 사업장 운영 필요
 - 연간 시범운영 사업량
 - 3,000~4,000m³정도가 적당
 - 면적으로 약 150~200ha당 20m³ 생산
 - 사업기간 및 작업일수
 - 1일 작업량 1개팀장 40m³시, 80~125일 예정
 - 시범작업 약 100일 + 장비임대 100일 = 200일로써 기계지원센터 보유 장

비의 연간 적정 운용 일수에 부합됨.

○ 시범사업 운영효과

- 기계지원센터의 장비 및 인력 풀 가동효과

- 국유림 사업대장내에서 기계화 작업의 시범효과 및 기계화 정책의 파급 및 홍보효과

- 기계지원센터 운영요원의 조기 기술습득 및 숙달효과

- 상설 작업장 확보를 통한 기계화 영립단 기계조종원 등 살아있는 현장 교육장으로 활용

- 각종 장비별 새로운 직업시스템 개발과 실연, 공정 조사 및 확보

- 새로운 임업기계장비의 개발 및 도입장비의 활용성 등 검증 가능

○ 기계수 양성을 위한 실습장 확보 요청

○ 전문 오퍼레이터 양성을 위한 시뮬레이션 교육장 및 시스템 설치 필요

○ 중장비 조작 실습을 위한 실습용 장비의 확보 지원요망

- 관리소, 토목사업소 소유 굴삭기 중 폐차 예정 장비의 이관 요청

- 수량 최소 5대 이상

- 수리 및 개조 예산 지원요청

○ 임업기계장비 대여 계약서 정비요청

○ 현재의 임업기계화지원센터의 운영예규에는 대여 장비의 선 입금의 확인을 거친 후 장비를 대여하여야 하나 운영상 어려움이 많아 대여 사업 후 금액정산을 할 수 있도록 제도 정비가 필요함.

○ 임업기계장비 대여의 계약을 할 수 있는 대상자가 한정되어 있어 장비 계약에 어려움이 있음.

- 산림조합의 임업의 직접사업에 장비 대여가 현재는 계약이 불가능 함.

○ 임업기계화지원센터 장비의 면세유 포함 검토

○ 임업기계장비대여의 사용 유류가 면세유에 포함될 수 있도록 하여 임업기계장비 대여자인 임업인들이 혜택을 볼 수 있도록 하였으면 함.

○ 임업기계지원센터에 기 보급된 임업기계장비를 산림수확생산시스템에 적합하도록 재정비 및 추가 보급하여 한센터당 3개 이상의 시스템 구축 요망

○ 임업기계장비 대여 수수료 현실화가 필요

- 현실적으로 대여료가 고가로 책정된 장비 수수료는 낮춤.

- 우드그랩등과 같이 대여료가 저가로 책정된 수수료는 현실수준으로 인상이 필요함.

○ 임업기계 대여 장비 면세유 혜택

- 임업기계대여장비 사용유류에 면세유 혜택을 받도록 하여 장비를 대여 받은 산주들에게 직접적인 혜택이 갈 수 있도록 면세유 혜택이 필요함.

제 3 장 임업노동력 육성정책 분석과 육성 방안

제1절 임업노동력 현황 및 실태 파악

우리나라의 임업은 현재 소유규모의 영세성과 투자의 장기성, 저수익성 등으로 산림경영이 침체되어 있으며, 농촌인구의 감소 및 고령화로 산림경영 인프라가 부족한 실정이다. 이러한 측면에서 침체된 산림산업의 경쟁력 강화를 위해 앞으로 임업노동력의 안정적 확보와 전문 인력 양성, 임도 확충에 의한 임업기계화의 촉진 등의 산림경영을 위한 인프라 구축에 역점을 두어야 할 것이다.

1. 산림작업종 및 고용형태별 고용인원과 추이

지난 5년간 산림작업종별 총 고용인원과 인건비 추이를 표-39와 그림-14에 나타냈으며, 현재 산림작업종별 총 고용인원과 인건비는 매년 조금씩 증가하고 있는 추세이다.

2001년 대비 2005년도 전체 총 고용인력은 86%가 증가하였으며, 작업종별 내용을 살펴보면 슈아내기가 248%로 가장 많이 증가하였고 그 다음으로 육림, 사방댐, 조림, 임도, 병충해방제 순으로 증가하였다. 슈아베기, 육림 등의 많은 증가는 현재 수행중인 숲가꾸기사업에 영향이 있는 것으로 생각되며, 사방댐의 증가는 수해복구 및 유역관리사업시행의 결과라고 생각된다.

한편, 그림-15에서 보듯이 벌채 총 고용인력은 오히려 45%로 감소하였으며, 매년 벌채작업이 증가하는 추세에 비추어 볼 때, 줄어든 것은 벌채작업이 대표적인 3D 직업의 하나로서 힘들고 어려운 벌채작업을 기피하고 있는 실태라고 할 수 있으며, 일부분 임목생산에서 임업기계화 작업의 확대 및 산림정책상의 영향이라고 판단할 수 있겠다.

따라서 향후 벌채작업 인력의 양성과 확보가 중요하며, 이를 위해 벌채작업의 노동조건 개선과 젊은 노동력의 확보를 위한 임업기계화의 추진과 젊은 노동자를 중심으로 한 전문 기계화작업단 구성과 오퍼레이터의 양성 및 확보가 중요한 실정이다.

표-39. 산림작업종별 총 고용인원과 인건비 추이

(단위 : 명, 천원, %)

구 분	계		조 립		육 립		숙아내기	
	고용인력	인건비	고용인력	인건비	고용인력	인건비	고용인력	인건비
2001	3,331,225	143,541,960	582,630	24,767,537	949,929	35,883,416	230,807	11,631,336
2002	3,911,472	184,578,047	537,422	26,259,541	1,394,749	59,709,511	433,454	20,248,229
2003	5,098,249	244,266,542	567,455	23,408,806	1,528,106	71,642,203	485,245	23,195,982
2004	5,783,985	234,558,391	668,796	21,218,825	2,240,130	84,478,533	720,073	24,653,887
2005	6,195,650	276,733,126	729,801	34,154,849	2,799,637	115,016,473	804,338	29,114,731
증감비 (2001-2005)	△86	△93	△25	△38	△195	△221	△248	△150

표-39. 산림작업종별 총 고용인원과 인건비 추이(계속)

(단위 : 명, 천원, %)

별 채		병충해방제		임 도		사방댐		기 타	
고용인력	인건비	고용인력	인건비	고용인력	인건비	고용인력	인건비	고용인력	인건비
327,299	10,821,788	409,827	18,867,624	288,449	16,184,484	85,382	4,903,676	456,902	20,482,099
178,153	10,487,268	383,286	18,495,697	258,318	15,658,377	84,525	5,327,150	641,565	28,392,283
168,773	7,706,502	198,845	8,044,845	424,198	20,048,068	158,731	10,305,862	1,566,896	80,214,274
178,849	6,869,077	298,512	9,813,067	453,034	21,884,216	225,154	12,847,441	1,009,437	52,793,346
179,694	8,187,408	460,272	23,476,237	332,384	19,433,926	206,326	13,958,621	683,198	33,390,881
▽45	▽24	△12	△24	△15	△20	△142	△185	△50	△63

주) 임업통계연보, 2006

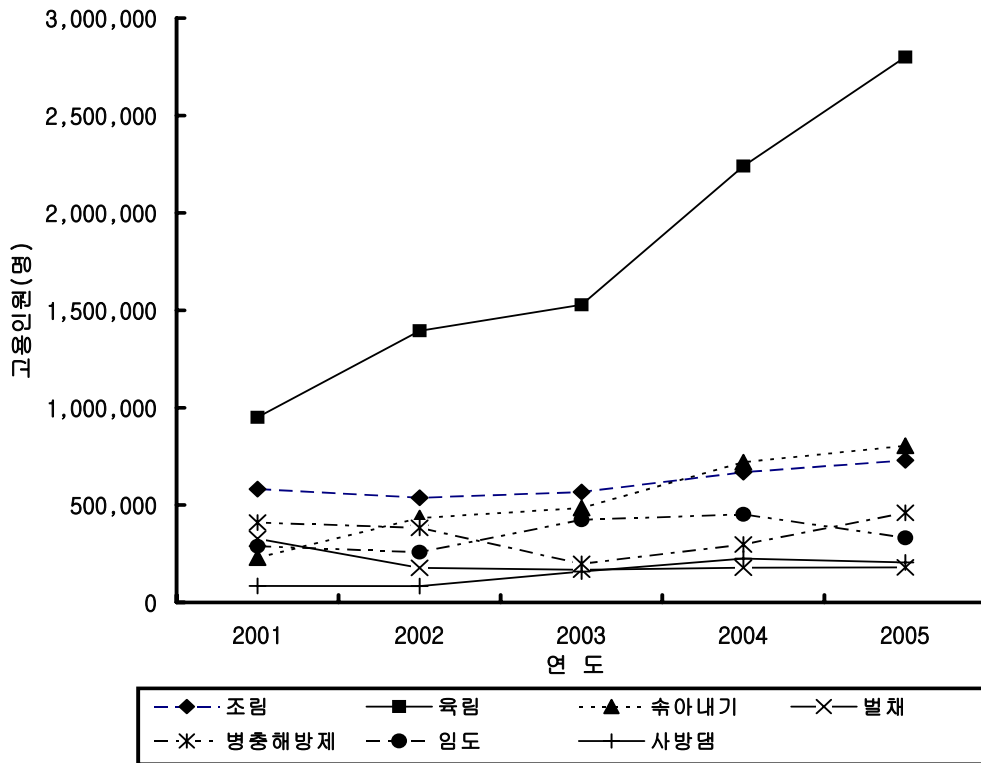


그림-14. 산림작업종별 총 고용인원 추이

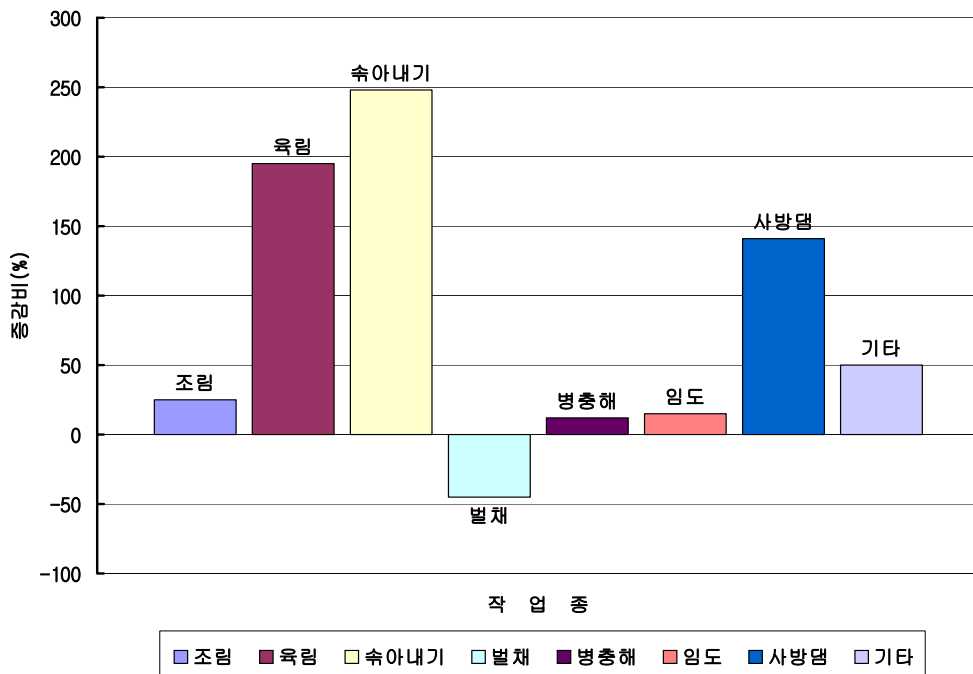


그림-15. 최근 5년간(2001년-2005년) 작업종별 총 고용인원 증감비

한편, 고용형태별 산림작업 고용인력은 크게 영림단과 비영림단, 일용직으로 구분할 수 있다. 표-40과 그림-16은 고용형태별 산림작업 총 고용인원 추이 및 증감

비를 나타낸 것으로서, 2005년도 현재 총 고용인원 5,291천명 중 영림단 소속 인원이 2,414천명으로 약 46%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 영림단이 산림사업의 중요한 역할을 하고 있는 것으로 보인다. 또한 고용형태별 산림작업 총 고용인원 증감비를 그림-17에 나타내었으며, 지난 5년간(2001년-2005년) 산림작업 총 고용인원 증감비는 영림단이 119%, 비영림단이 69%, 일용직이 13%로 나타났다. 영림단 증감비가 비영림단과 일용직 증감비보다 크게 나타났으며, 영림단 위주의 산림작업과 고용인력이 늘고 있고 산림정책상 영림단 위주의 고용확대와 노동력 양성 및 확보가 추진되고 있고 그 효과가 있음을 알 수 있다. 한편, 고용형태와 산림작업별 지난 5년간 고용인력 증감은 앞의 표-1에서도 설명한 바와 같이 육림, 숲아내기, 사방의 고용형태별 고용인원은 증가한 반면 벌채, 병충해, 임도는 증감비율이 전체적으로 감소한 것으로 나타났다.

우리나라 산림작업에서의 고용인원과 추이를 살펴 본 결과, 전체적으로 지난 몇 년 동안 산림작업에 대한 일자리와 고용인원은 조금씩 늘어나고 있는 실정이나 임업 기능인 영림단이 아닌 비영림단이나 일용직에 고용형태와 그에 의한 산림작업이 아직도 많은 것으로 나타났다. 우리나라의 경우 아직 외국과 비교해볼 때 전업의 임업노동자가 부족한 실정에서 현재 수행하고 있는 산림사업의 질을 높이기 위해서는 연중 안정적으로 작업할 수 있는 사업량의 확대와 더불어 임업기능인 영림단 뿐 아니라 비영림단과 일용 임업노동자에 대해서도 지속적인 기술교육의 강화, 그리고 산촌 노령화 등에 따른 신규인력의 장기 안정적 확보 대책도 필요할 것으로 본다.

표-40. 고용형태별 산림작업 총 고용인원 추이

(단위 : 천명, %)

구 분	총 계				조 립				육 림				숲아내기(간벌)			
	영림단	비영림단	일용	계	영림단	비영림단	일용	소계	영림단	비영림단	일용	소계	영림단	비영림단	일용	소계
2000	1,060	506	1,692	3,258	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	1,101	529	1,760	3,390	207	123	265	595	402	127	428	958	152	17	63	232
2002	1,303	751	1,870	3,924	158	153	228	538	680	276	439	1,395	180	38	215	434
2003 1/4	169	74	425	668	92	33	177	302	25	3	32	60	20	3	10	34
2/4	403	166	599	1,168	55	26	98	179	297	45	93	345	61	9	17	88
3/4	415	151	470	1,037	2	3	1	6	316	74	162	552	51	18	14	83
4/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	2,363	850	2,753	5,783	244	123	293	659	1,234	291	623	2,241	517	72	131	720
2005	2,414	896	1,981	5,291	253	153	262	558	1,389	386	503	2,278	499	82	125	706
증감비 (2001-2005)	△119	△69	△13	△56	△22	△24	▽2	▽6	△246	△204	△18	△138	△228	△382	△98	△204

표-40. 고용형태별 산림작업 고용인원 추이(계속)

(단위 : 천명, %)

별 채				병해충방제				임 도				사 방				기 타				
영림단	비영림단	일용	소계	영림단	비영림단	일용	소계	영림단	비영림단	일용	소계	영림단	비영림단	일용	소계	영림단	비영림단	일용	소계	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	51	264	326	182	65	195	442	53	56	181	290	13	19	54	86	79	77	304	461	
5	39	134	178	136	58	191	385	56	58	146	260	9	28	47	85	79	101	469	650	
7	3	51	61	5	5	5	16	5	5	15	25	1	0	2	3	13	21	133	167	
2	0	24	27	30	12	34	76	14	18	45	77	4	10	20	34	29	45	269	343	
0	1	24	26	13	10	32	55	13	14	72	99	5	10	20	34	15	21	145	181	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	34	122	179	93	43	164	298	64	125	264	453	26	58	141	225	71	105	833	1,009	
19	36	175	230	102	58	205	365	47	53	175	275	17	29	106	152	88	99	430	617	
△72	▽29	▽24	▽29	▽44	▽9	△5	▽17	▽13	▽5	▽3	▽5	△31	△53	△96	△45	△11	△29	△41	△34	

주) 산림청 임업정책과, 임업경제동향(2006/여름)에서 재인용

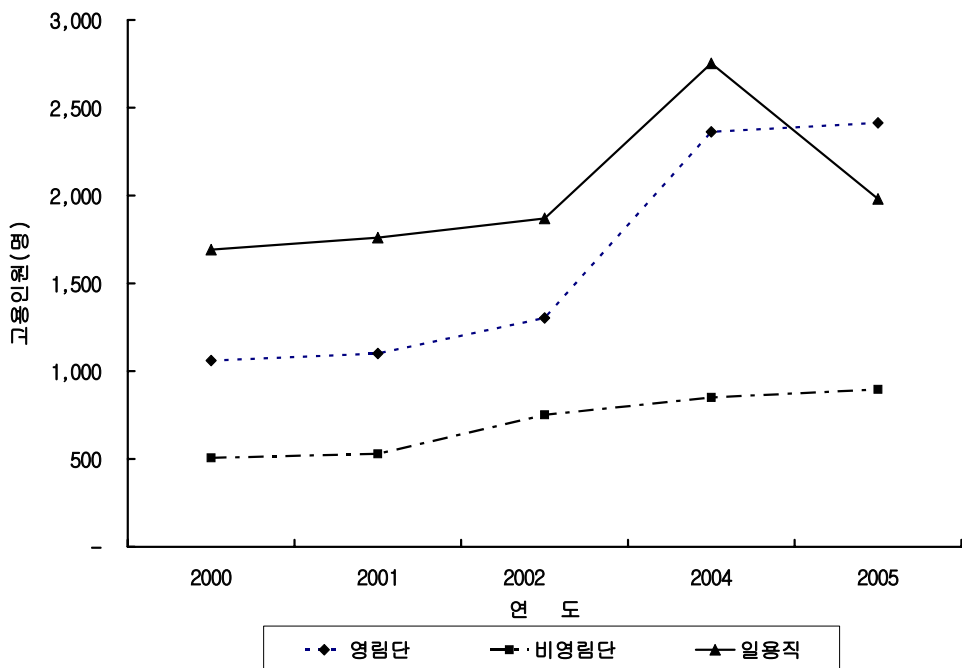


그림-16. 고용형태별 산림작업 고용인원 추이

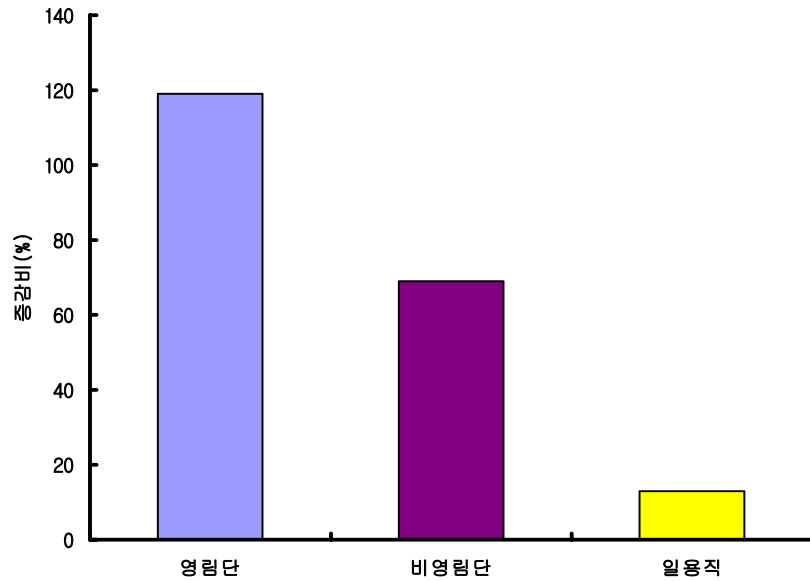


그림-17. 고용형태별 산림작업 고용인원 증감비(2001-2005)

2. 기능인영림단 및 영림단원수 추이

현재 산림작업은 대부분 영림단 중심으로 운영되고 있으며, 숲가꾸기 작업단과 비영림단, 일용직도 많은 산림작업을 담당하고 있다. 그러나 향후 산림작업의 원활한 추진과 임업노동력의 상시 확보와 원활한 고용인력 제공을 위해 영림단 중심의 임업노동력 확보 및 운영을 추진해 나갈 방침이다.

표-41은 영림단 및 영림단수 추이를 나타낸 것으로서 2005년 말 현재 국·민유림 영림단수는 총 551개로 나타났으며, 전체 영림단중에서 국유림 137개로서 약 25%를 차지하였고 민유림은 414개로서 약 75%를 차지하였으며, 대부분 민유림 영림단으로 구성되어 있다.

2005년 말 현재 총 영림단원 수는 6,649명으로서 국유림 영림단원 수는 1,833명으로 전체 영림단원수의 27.5%를 차지하였고, 민유림 영림단원 수는 4,818명으로 전체 영림단원수의 72.5%를 차지하고 있었으며, 대부분 민유림 영림단원수로 이루어져 있었다.

한편, 1개 영림단당 영림단수는 국유림이 13.4명, 민유림이 11.6명으로서 국유림이 민유림보다 1개 영림단당 영림단수가 많았다. 이 결과는 “임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령”에서 영림단의 구성원 수를 6~30인으로 구성하도록 되어 있는 것에 비추어 볼 때, 최소 6명의 2배로 다소 많은 영림단원수로 구성되어 있다는 것을 알 수 있다.

기능인영림단 및 단원수의 증가 추이를 살펴보면, 표-41과 그림-18, 그림-19에서 보듯이 1999년 대비 2005년도의 전체 영림단수는 144개의 영림단이 증가하여 약

35%의 증가를 보였고, 단원수는 30%의 증가를 보였으며, 매년 다소 많은 영림단 및 단원수의 증가를 보였다. 1999년과 비교해 볼 때 민유림의 경우는 영림단수와 단원수 모두 42%의 증가를 보인 반면, 국유림의 영림단수와 단원수는 각각 19%와 8%로 대부분 민유림 중심의 영림단수와 단원수가 증가하고 있었다.

또한 2005년 현재 임업기능인 영림단의 자격취득 현황을 살펴보면, 전체 영림단 단원수 6,649명중 71%인 4,740명이 기능인 영림단으로서 이들 중 자격증 소유자가 9%인 442명, 교육이수자가 91%인 4,298명이었다. 사업자 법인 등록현황은 국유림 영림단의 경우는 등록이 의무적이므로 137개 영림단 모두가 등록한 반면 민유림 영림단은 414개단 가운데 9개단인 2% 만 등록하였다. 따라서 민유림 영림단 사업의 경우 도급사업보다는 주로 일반사업으로 산림사업을 추진하고 있었다.

더욱이 영림단의 산재보험 가입현황은 전체 551개 국유림 및 민유림 영림단 중 98%인 538개의 영림단이 산재보험에 가입 운영되고 있는 실정이다(산림청, 2006).

표-41. 기능인영림단 및 영림단원수 추이

(단위 : 개, 명)

구 분		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1999년 대비 증감비(%)
계	영림단	407	435	451	472	512	531	551	△35
	단원수	5,101	5,157	5,375	5,606	5,969	6,304	6,649	△30
국유림	영림단	115	117	107	109	135	137	137	△19
	단원수	1,702	1,505	1,436	1,490	1,695	1,861	1,833	△8
민유림	영림단	292	318	344	363	377	394	414	△42
	단원수	3,399	3,652	3,939	4,115	4,274	4,488	4,818	△42

주) 산림청, 2006

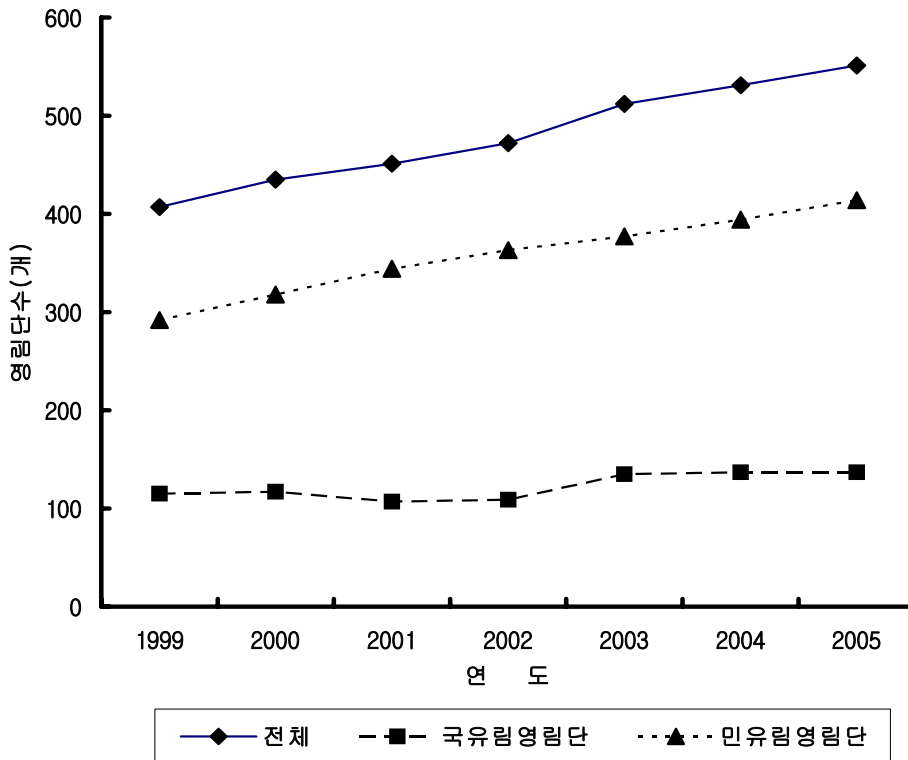


그림-18. 연도별 기능인영림단수 증가 추이

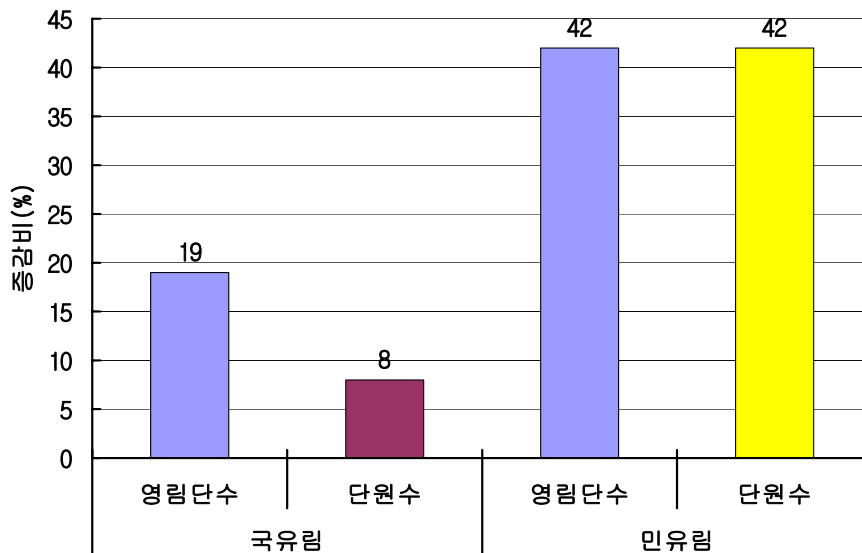


그림-19. 기능인영림단수 및 단원수 증감비(1999년-2005년)

3. 기능인영림단의 작업일수 및 소득 추이

영림단의 월평균 작업일수 및 소득 추이는 표-42와 같다. 영림단의 월평균 작업일수는 2005년 말 현재 국유림이 19일 민유림이 13일로 전체 월평균 작업일수가 15일로 나타났다. 연도별 월평균 작업일수의 추이를 살펴보면, 1999년 대비 국유림

은 170%, 민유림은 8% 증가하였고 대부분 국유림 중심으로 증가하였으며, 전체 월평균 작업일수의 증감비는 50%가 증가하였다.

영림단의 월평균 소득은 2005년 현재 국유림이 1,735천원, 민유림이 1,328천원으로 전체 월평균 소득은 1,440천원이었다. 연도별 월평균 소득의 추이를 살펴보면, 1999년 대비 국유림은 272%, 민유림은 73% 증가하였고 국유림의 소득증가가 크게 나타났으며, 전체 월평균 소득의 증감비는 135%로 소득이 증가하였다. 이는 작업일수의 증가 50%에 비해 큰 증가로서 단순히 소득증대도 있지만 한편으로는 그동안 1일 노동임금이 크게 증가하였다는 것을 나타내주고 있는 것이다.

또한 그림-20에서 1999년과 2005년 현재 비교한 월평균 작업일수와 소득의 증감비를 볼 때, 국유림의 경우는 월평균 작업일수 및 소득의 증가가 각각 170%와 270%로서 작업일수에 비해 소득의 증가가 약 1.6배인 반면, 민유림의 월평균 작업일수 및 소득의 증가가 각각 8%와 93%로서 작업일수에 비해 소득의 증가가 약 11.6배로서 국유림보다 민유림의 노동임금이 그사이에 크게 증가했다는 것을 알 수 있다.

표-42. 기능인영림단의 월평균 작업일수 및 소득 추이

(단위 : 일/월, 천원/월)

구 분		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1999년 대비 증감비(%)
전 체	작업일	10	12	12	13	15	17	15	△50
	소 득	611	626	742	1,076	1,429	1,489	1,440	△135
국유림	작업일	7	5	12	16	20	19	19	△170
	소 득	466	448	745	1,104	1,723	1,868	1,735	△272
민유림	작업일	12	15	13	12	13	16	13	△8
	소 득	685	699	741	1,066	1,313	1,336	1,328	△93

주) 산림청, 2006

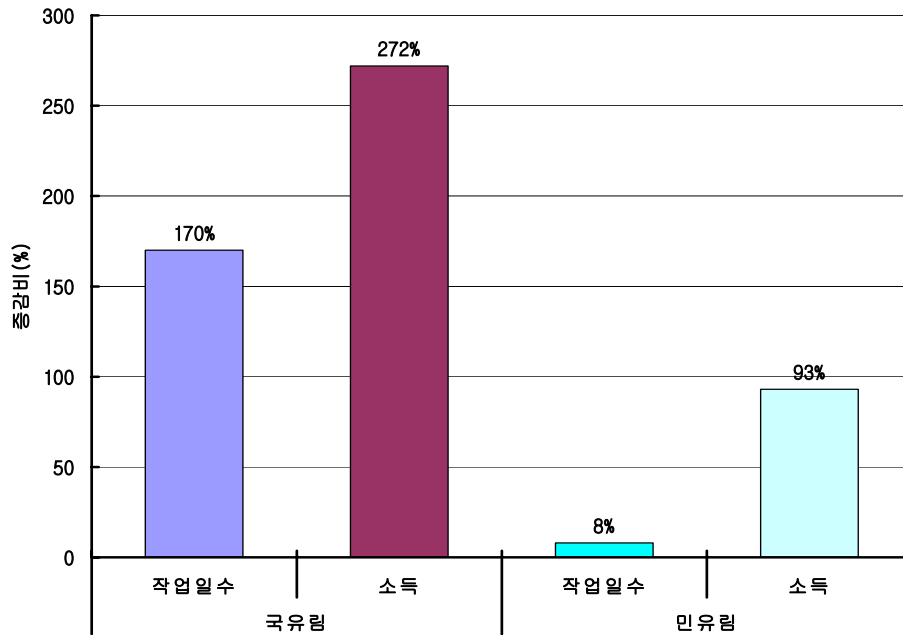


그림-20. 기능인영림단의 월평균 작업일수 및 소득 증감비(1999년-2005년)

제2절 임업노동력 양성방안 및 확보계획

현재 우리나라에서 운영되고 있는 국유림 및 민유림(산림조합 중심), 산림사업법인체 산하의 기능인영림단의 체제 정비와 기계화영림단의 구성 및 전문 기계수 확보에 따른 임업노동력 양성 및 확보와 고용창출 효과에 대해서 분석하였다.

1. 산림사업법인의 영림단 보유현황과 고용창출 효과

표-43은 2006년 현재 산림사업법인의 등록 현황과 추이를 나타낸 것으로서 기능인 영림단을 보유하고 있는 산림사업법인도 매년 증가하고 있는 실정이다. 이들 법인의 등록고시 현황과 추이를 보면, 숲가꾸기 사업법인이 전체 사업법인중 56.4%로서 가장 많이 법인 등록되어 있으며 그 다음으로 산림토목, 나무병원, 자연휴양림, 영림계획 순으로 등록되어 있는 것으로 나타났다.

또한 이들 법인체에 대한 모니터링 결과, 산림사업법인체의 영림단 보유는 대부분 숲가꾸기 법인체를 중심으로 보유하고 있었다. 한편, 영림단원의 수는 “임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령”에서 영림단의 구성원 수를 6~30인으로 구성하도록 되어 있기 때문에 대부분의 영림단이 최소 구성인원인 6인을 기준으로 구성되어 있었다.

여기서 현재 영림단을 운영하고 있는 198개의 영림 및 숲가꾸기 산림사업법인체의 영림단 운영에 따른 임업노동력 확보와 고용 현황을 파악하고 고용창출 기대치를 산출해 보면 다음과 같다.

○ 전체 산림사업법인체의 영림단 운영에 따른 임업노동력 고용인원 :

- 최소 기준 : 198개 × 6명 = 1,188명

- 최대 기준 : 198개 × 30명 = 5,940명

따라서 현재 산림사업법인체의 영림단 운영으로 확보하고 있는 임업노동력은 영림단의 구성원수가 대부분 6명이므로 약 1,200명으로 파악된다.

한편, “임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령”의 개정으로 영림단의 구성원수를 최소 10~15명을 기준으로 하고 상시 산림사업법인체가 약 200개를 유지한다고 가정하였을 때 고용창출 기대치를 산출해 보면 다음과 같다.

○ 전체 산림사업법인체의 영림단 운영에 따른 임업노동력 고용인원 :

- 최소 기준 : 200개 × 10명 = 2,000명

- 최대 기준 : 200개 × 15명 = 3,000명

따라서 관련 법개정으로 영림단의 최소 구성원 수를 10~15명으로 기준할 경우에는 산림사업법인체가 운영하는 영림단으로 2,000~3,000명의 상시 임업노동력을 확보하고, 또한 고용효과가 있다고 할 수 있겠다.

그러나 현재 산림사업에 있어서 영세법인의 난립으로 많은 문제점들을 노출하고 있는 바, 향후 이러한 문제점을 해결하고 임업노동력 확보와 고용안정을 위해 법인 소속 영림단원의 단원수 상향조정과 영림단 기술자격 소지 여부 등 자격요건 실태조사 등을 통해 자격미달법인에 대한 등록 취소와 같은 대책이 필요할 것으로 사료된다.

표-43. 산림사업법인의 등록고시 현황과 추이(2006년 11월 현재)

(단위 : 개)

구 분	합 계			영림계획			숲가꾸기			나무병원			산림토목			자연휴양림		
	계	등록	취소	계	등록	취소	계	등록	취소	계	등록	취소	계	등록	취소	계	등록	취소
합계	344	425	81	4	8	4	194	222	28	57	79	22	84	100	16	5	16	11
2006	73	91	18	-1	1	2	43	49	6	13	16	3	22	25	3	-4	-	4
2005	71	91	20	0	-	-	51	60	9	7	10	3	16	20	4	-3	1	4
2004	60	71	11	1	1	-	38	40	2	8	11	3	10	14	4	3	5	2
2003	23	50	27	-1	-	1	17	25	8	-2	10	12	6	11	5	3	4	1
2002	49	53	4	1	2	1	14	17	3	17	17	-	12	12	-	5	5	-
2001	50	51	1	4	4	-	22	22	-	13	14	1	11	11	-	-	-	-
2000	18	18	0	-	-	-	9	9	-	1	1	-	7	7	-	1	1	

주) 산림청 경영지원팀(산림청 홈페이지)

2. 기능인영림단 양성방안과 노동력 확보 및 문제점

현재 기능인 영림단 양성 현황과 산림청 제4차 산림기본계획에서 2007년까지의 영림단 양성 계획을 표-44에 나타냈다. 2007년까지의 영림단수 및 단원수는 857개 및 10,211명으로서 1개 영림단의 단원수는 12명으로 산정되었으며, 현재 영림단수 총 551개는 2007년까지의 목표치 857개의 약 64.3%에 달하는 것으로서 목표치에 많이 부족한 실정이다.

그러나 현재 기능인 영림단의 운영 실태를 살펴보면, 앞에서 언급하였듯이 영림단의 연간 사업일수가 너무 적고 수입이 낮아 영림단원의 안정적인 소득에 의한 생계유지가 어려운 실정으로 정부에서는 이러한 영림단원들의 안정적인 지원을 적극 추진하기 위하여 국유림 영림단의 경우는 국유림내 도급사업은 소속 기능인 영림단을 적극 활용하되 기계화 영림단에 대한 인센티브 부여 등 기계화 사업 촉진 유도, 숲가꾸기사업 원가계산시 산재보험과 부가세 등 계상, 도급사업 이외의 사업도 국유림 영림단을 최대한 활용하도록 추진해야 할 것이다. 또한 민유림 영림단의 경우도 영림단원 전원을 기능인 교육 실시하고 보수교육의 강화 등을 통해 민유림 영림단의 경쟁력을 제고하기 위한 지속적인 교육 훈련을 실시하여야 하겠으며, 신규조직 및 기 조직된 기능인 영림단에 대한 장비 지원도 모색해야 할 과제이다.

또한 경제발전에 따른 임금의 상승, 농산촌 인구감소 및 노령화로 앞으로 산림에서도 인력위주의 작업이 어려울 것으로 생각된다. 따라서 부족한 노동력을 대체하고 젊은 노동력을 확보하기 위한 미래의 임업기계화를 위해 빠른 시일내에 숙련된 전문 임업 기계화 영림단을 양성하고 기계화 전문 기능인을 확보해야 하며, 국유림 관리소별로 인센티브를 부여해서라도 기계화 영림단의 조직을 확대하는 방안도 적극적으로 강구할 필요가 있겠다.

표-44. 기능인 영림단 양성 현황 및 계획

구 분	영림단(개)		영림단원 수(명)	
	2006년 현재	2007년까지 계획	2006년 현재	2007년까지 계획
합 계	551	857	6,649	10,211
국유림	187	232	1,833	2,743
민유림	414	625	4,818	7,468

3. 숲가꾸기를 위한 기능인 및 기계화영림단의 적정량 산출 및 양성방안

임업노동과 관련해서 현재 많이 실행 추진되고 있는 육림사업, 즉 숲가꾸기사업은 인공조림지 및 우량 천연림의 건전한 생육을 도모하기 위한 것으로 1998년 숲가꾸기 공공근로사업으로 시작하여 꾸준히 유지되고 있는 실정이다.

숲가꾸기사업 현황은 표-45와 그림-21과 같이 2005년 현재 총 숲가꾸기 면적이

348,425ha로서 천연림보육 34.9%, 슈아내기(간벌) 17.9%, 풀베기 17.6%, 덩굴제거 13.7%, 어린나무가꾸기 6.3%, 기타 9.5%를 차지하고 있다. 전년 대비 전체 사업량은 3.5% 증가로 매년 조금씩 증가하고 있으나 앞으로 임업노동인력의 확대뿐 아니라 고용창출과 건전한 산림의 생육을 위해서라도 지속적인 정부의 사업추진과 사업물량 확보가 중요한 실정이다.

여기서 현재 우리나라 연간 총 숲가꾸기 면적을 기준으로 하고 사업별 구분없이 체인톱에 의한 벌목 및 조재작업을 기준으로 할 경우, 기능인영림단의 적정 필요량을 산출해 보면 다음과 같다.

○ 현재 우리나라 연간 숲가꾸기 사업량에 따른 기능인영림단 및 단원수 산출 :

- 현재 연간 총 숲가꾸기사업량 : 348,425ha/년
- 총 숲가꾸기사업량에 따른 산물 발생량 :
 임목축적량 $100\sim 150\text{m}^3/\text{ha} \times$ 재적대비 산물 발생율 약 30% = $30\sim 45\text{m}^3/\text{ha}$
 $\therefore 348,425\text{ha} \times 30\sim 45\text{m}^3/\text{ha} = 10,452,750\sim 15,679,125\text{m}^3$
- 총 숲가꾸기사업에서 발생하는 산물량 및 면적에 따른 필요 노동인수 :
 총 산물 발생량 $10,452,750\sim 15,679,125\text{m}^3 \div 10\sim 15\text{m}^3/\text{인} \cdot \text{일} = 1,045,275\text{명}$
 총 숲가꾸기면적 $348,425\text{ha} \times$ 약 3인/ha·일 = 약 1,045,275명
- 적정 기능인영림단원수 및 기능인영림단수 :
 연간 필요 노동인수 약 1,045,275명 $\div 240\text{일}/\text{년} =$ 약 4,355명
 적정 기능인영림단원수 약 4,355명 $\div 12\text{명}/\text{개}(\text{영림단당 단원수}) =$ 약 363개

따라서 우리나라의 연간 총 숲가꾸기 사업량을 중심으로 기능인영림단 및 단원수를 산출한 결과, 약 363개의 기능인영림단이 필요하고 이에 따른 기능인영림단 1개당 단원수를 12명으로 적용했을 경우, 전체 기능인영림단의 단원수는 약 4,355명이 필요하다는 것을 알 수 있었다.

한편, 적정 필요 기능인영림단 및 단원수와 현재 기능인영림단 및 단원수를 비교하여 보면, 상기 표-44에서 보듯이 현재 약 551개의 기능인영림단과 6,649명의 단원수는 사업물량에 비해 많다는 것을 알 수 있다. 또한 이 결과는 현재 이들 기능인영림단이 사업량 부족으로 연간 작업일수가 180일에 불과하여 생계유지가 곤란하므로 전업에 종사하지 못하고 부업으로 작업을 실시하고 있다는 것으로도 증명되고 있다. 따라서 현재의 수준의 산림작업물량에서는 당분간 더 이상 새로운 기능인영림단을 양성하지 않고 기존의 기능인영림단의 교육 및 훈련을 통한 작업능력 배향과 일부 기능인영림단을 부족한 기계화영림단으로 전환하는 것이 바람직하다고 할 수 있겠다. 또한 기존의 기능인영림단이 잘 운영될 수 있는 작업물량의 확보와 증대도 시급한 과제라고 할 수 있겠다.

또한 여기서 현재 우리나라 연간 총 숲가꾸기 면적과 작업량을 기준으로 하고 사업별 구분없이 트랙터부착 집재기(HAM200) 등을 이용한 산물수집 및 반출(집재작업)을 기준으로 할 경우, 기계화영림단의 적정 필요량을 산출해 보면 다음과 같다.

- 현재 우리나라 연간 숲가꾸기 사업량에 따른 기계화영림단 및 단원수 산출 :
 - 현재 연간 총 숲가꾸기사업량 : 348,425ha/년
 - 총 숲가꾸기사업량에 따른 산물 발생량 :
 - 입목축적량 100~150m³/ha × 재적대비 산물 발생율 약 30% = 30~45m³/ha
 - ∴ 348,425ha × 30~45m³/ha = 10,452,750~15,679,125m³
 - 총 숲가꾸기사업에서 발생하는 산물량 및 면적에 따른 산물수집반출(집재작업)에 필요한 노동인수 :
 - 총 산물 발생량 10,452,750~15,679,125m³ ÷ 10m³/인·일(집재작업능력)
 - = 1,045,275~1,567,913명
 - 적정 기계화영림단원수 및 기계화영림단수 :
 - 연간 필요 노동인수 1,045,275~1,567,913명 ÷ 240일/년(연간 작업일수)
 - = 4,355~6,532명
 - 적정 기계화영림단원수 4,355명~6,532명 ÷ 3명/개(1개 기계화영림단원수)
 - = 1,452~2,177개

따라서 우리나라의 연간 총 숲가꾸기 사업량을 중심으로 사업량에 따른 숲가꾸기 산물 수집 및 반출(집재작업)에 따른 기계화영림단 및 단원수를 산출한 결과, 약 1,452~2,177개의 기계화영림단이 필요하고 이에 따른 기계화영림단 1개당 단원수를 3명으로 적용했을 경우, 전체 기계화영림단의 단원수는 약 4,355명~6,532명이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 그러므로 숲가꾸기에 사업에 따른 산물 수집 및 반출(집재작업)이 경제성에 따라 실제로 시행되기가 어렵지만 전체 발생하는 산물을 기준으로 산물 수집 및 반출(집재작업)을 위해서는 많은 기계화영림단이 필요하므로 이를 위해 숲가꾸기사업을 위한 기계화영림단의 양성과 일부 남아도는 기능인영림단의 기계화영림단으로의 전환이 필요하겠다.

표-45. 숲가꾸기사업량 현황 및 추이

(단위 : ha)

구 분	메워심기	풀베기	어린나무가꾸기	덩굴제거	숙아내기	천연림보육	기 타
2001	16	57,394	14,959	26,877	17,637	16,827	(95,378)
2002	28	66,481	33,530	54,245	42,035	48,449	(51,505)
2003	51	70,955	38,285	64,451	68,432	103,312	653
2004	-	64,614	25,702	48,486	68,349	110,838	18,693
2005	-	61,396	22,106	47,753	62,541	121,537	33,092

주) ()는 숲가꾸기 공공근로사업으로 '98-'02로 종료, 합계에는 미포함
 자료 : 산림청 임업통계연보, 2006

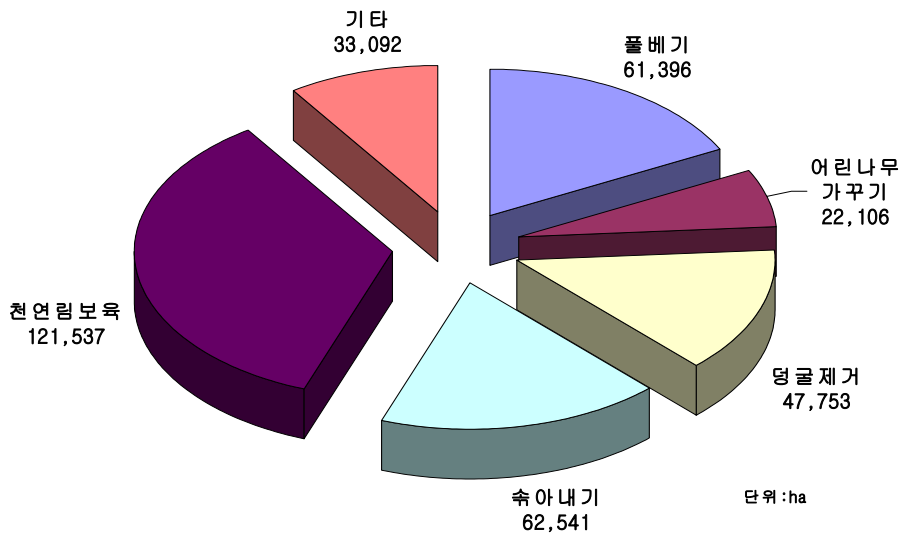


그림-21. 숲가꾸기사업량 비율

4. 기계화영림단의 현황 및 적정량 산출과 양성방안

현재 임업기계화와 관련한 법률 및 시행령은 “임업 및 산촌진흥촉진에 관한 법률”과 “임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령”에 자세히 언급되어 있다. “임업 및 산촌진흥촉진에 관한 법률”에서 제2장 임업의 구조개선의 제14조 임업기능인의 양성과 임업의 기계화부분에서 「①산림청장은 대통령령이 정하는 바에 의하여 임업분야 기능인력의 안정적 확보를 위하여 기능인을 양성하고, 취업알선, 고용안정 및 근로조건개선등 기능인의 지위를 향상시킬 수 있는 시책을 수립하여 이를 추진할 수 있다. ②산림청장은 임업생산성의 향상을 위하여 임업기계장비의 개발 및 보급계획을 수립하여 시행하여야 한다.」 라고 명시되어 있다.

또한 “임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령”에서 제2장 임업의 구조개선 등의 제11조 임업기능인 양성 등에서 영림단의 종류를 살펴 보면, 「1. 기능인영림단과 2. 기계화영림단」으로 구분하고 있고 이들 영림단의 구성원 수는 6인이상 30인이하로 되어 있고 필수인력기준이 마련되어 있다. 즉, 기계화영림단은 기능인영림단의 요건, 즉 “국가기술자격법」에 의한 산림기능사 이상의 자격증소지자 또는 농림부령이 정하는 임업훈련기관에서 임업기능인 교육을 이수한 자가 전체 구성원의 60퍼센트 이상일 것”의 요건을 갖춘 기능인영림단 단체로서 “농림부령이 정하는 임업훈련기관에서 임업기계장비에 관한 기술교육을 이수한 자가 전체 구성원의 30퍼센트 이상일 것”이라는 필수인력기준으로 되어 있다.

그러나 앞에서 언급하였듯이 기능인영림단의 수와 단원수는 많이 양성 확보되어 있는데 비해서 기계화영림단은 임업기계지원센터와 일부 북부지방산림청 관내 국유림 산하 영림단에 약간의 기계화영림단이 있으나 기계화영림단은 아직 전무한 실정이다. 또한 국산재 공급의 증대에 따른 임목수확작업이 증가하고 있고 임목생

산작업에서 새로운 임업기계화의 필요성이 시급한 실정이나 일부 산림조합산하 훈련원에서 약간의 교육과 훈련이 과정이 있으나 전문 기계수 및 기계화영림단의 양성과 노동력의 확보는 거의 추진되고 있지 않다. 한편, 각 기계지원센터의 전문 기계수도 목재생산 작업물량의 부족으로 전업으로 임목수확작업과 기계화 작업에 종사하고 있지 못하고 있는 실정이다.

따라서 향후 목재생산의 증가와 임목수확작업시스템 구축, 목재생산체제의 변경, 목상중심의 목재생산 체제의 체질 개선 등을 위해 기능인영림단중에서 기계화영림단으로 전환 양성하거나 새로운 기계화영림단의 양성 및 확보가 시급한 실정이다.

여기서 현재 우리나라 연간 국산목재생산량을 기준으로 하고 간벌 및 주벌작업에 적합하고 환경친화적인 임목수확작업시스템인 타워야더형 임목수확작업시스템을 적용할 경우의 적정 기계화영림단을 산출해 보면 다음과 같다.

- 현재 우리나라 연간 목재생산량에 따른 기계화영림단 및 단원수 산출 :
 - 현재 연간 국산목재생산량 : 약 180만 m^3 /년
 - 타워야더형 임목수확작업시스템에 의한 연간 목재생산량 :
 - 목재생산량 30 m^3 /일 \times 연간 작업일수 240일/년 = 7,200 m^3 /년
 - 타워야더형 임목수확작업시스템 적용에 따른 적정 기계화영림단 개수 :
 - 180만 m^3 /년 \div 7,200 m^3 /년 = 250개
 - 타워야더형 임목수확작업시스템 적용에 따른 적정 기계화영림단 단원수 :
 - 250개 \times 5~10명/팀 = 1,250 ~ 2,500명

따라서 우리나라의 연간 목재생산량을 중심으로 타워야더형 임목수확작업시스템을 적용하여 적정 기계화영림단 및 단원수를 산출한 결과, 250개의 기계화영림단이 필요하고 기계화영림단당 단원수를 5~10명으로 적용했을 경우, 전체 기계화영림단의 단원수는 1,250~2,500명이 필요하다는 것을 알 수 있다.

한편, 이 기계화영림단과 구성과 단원수를 확보하기 위해서는 먼저 전문 기계화영림단을 구성할 수 있는 전문 기계수를 교육 훈련시키고 이들이 기계화영림단으로 조직하여 활동할 수 있도록 최소 1대의 타워야더와 1대의 굴삭기 우드그랩 또는 프로세서가 구비되어야 하겠다. 따라서 250개 기계화영림단 구성을 위해서는 250대의 타워야더와 250대의 굴삭기우드그랩 및 프로세서가 필요하다는 것을 알 수 있다. 또한 이들의 기계화영림단이 운영될 수 있는 작업물량의 확보도 시급한 과제라고 할 수 있다.

5. 임업노동력 양성 및 운영상 문제점

현재 우리나라 영림단 총 고용인원과 영림단원수 및 양성계획에 따른 총 고용인원을 중심으로 임업노동력 양성과 운영상 문제점을 파악해 보면 다음과 같다.

- 현재 우리나라 영림단 총 고용인원 : 2,414천명/년
- 현재 영림단원수 및 양성계획에 따른 총 고용인원
 - 현 영림단원수 6,649명 \times 연 작업일수 240일/년 = 약 1,600천명/년

- 양성계획 영림단원수 약 10,000명 × 연 작업일수 240일/년 = 약 2,400천명/년

그러나 현재 많은 임업기능인과 영림단이 양성되어 있지만, 대부분의 임업기능인과 기능인영림단이 전업으로 임업에 종사하지 못하고 부업의 형태로 종사하고 있으며, 연간 작업일수가 180일에 불과하여 생계유지가 안되고 있는 실정이다.

따라서 임업기능인과 영림단이 숲가꾸기사업 등의 육림작업에 있어서는 임업노동력이 남아도는 실태라고 볼 수 있으며, 산림작업의 증대 또는 임업기능인과 영림단의 양성과 확보를 적절하게 조정할 필요가 있다고 하겠다.

제3절 우리나라 임업노동력 관련 법률

현재 우리나라의 임업노동력에 관련 법률은 “임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률과 동 시행령”에서 임업기능인 양성과 임업기계화에 관련하여 약간의 내용이 언급되어 있을 뿐이다. 우리나라 임업노동력에 관련된 법률과 일본의 임업노동력 관련 법률 사례를 살펴보면 아래와 같다.

우리나라의 임업노동력 관련 법률은 “임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률”에 다음과 같이 규정되어 있다.

제2장 임업의 구조개선

제14조 (임업기능인의 양성과 임업의 기계화) ①산림청장은 대통령령이 정하는 바에 의하여 임업분야 기능인력의 안정적 확보를 위하여 기능인을 양성하고, 취업알선, 고용안정 및 근로조건개선등 기능인의 지위를 향상시킬 수 있는 시책을 수립하여 이를 추진할 수 있다.

②산림청장은 임업생산성의 향상을 위하여 임업기계장비의 개발 및 보급계획을 수립하여 시행하여야 한다.

또한 “임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령”에 다음과 같이 규정되어 있다.

제2장 임업의 구조개선 등

제11조 (임업기능인 양성 등) ①산림청장은 법 제14조제1항의 규정에 의한 임업분야기능인을 양성하기 위하여 다음 각 호의 사업을 실시할 수 있다.

1. 임업분야 기능인의 직업훈련
2. 임업분야 기능인의 취업알선 및 고용안정
3. 제2항의 규정에 의한 영림단에 대한 임업기계장비의 지원
4. 작업장의 안전관리와 임업분야 기능인의 후생복지 등 근로조건 개선

②산림청장은 제1항 제2호의 규정에 의한 취업알선 및 고용안정을 위하여 임업분야기능인으로 하여금 영림단을 조직하게 하여 다음 각 호의 사업을 도급사업으로 행하게 할 수 있다.

1. 조림·육림사업
2. 간벌사업
3. 산림병해충방제사업
4. 양묘사업
5. 임목의 벌채·굴취 또는 이식사업

③제2항의 규정에 의한 영림단의 구성원 수는 6인 이상 30인 이하로 하되, 영림단의 종류 및 필수인력기준은 다음 각 호와 같다.

1. 기능인영림단

「국가기술자격법」에 의한 산림기능사 이상의 자격증소지자 또는 농림부령이 정하는 임업훈련기관에서 임업기능인 교육을 이수한 자가 전체 구성원의 60퍼센트 이상일 것

2. 기계화영림단

제1호의 규정에 의한 기능인영림단의 요건을 갖춘 단체로서 농림부령이 정하는 임업훈련기관에서 임업기계장비에 관한 기술교육을 이수한 자가 전체 구성원의 30퍼센트 이상일 것

④제3항 제1호 및 제2호의 규정에 의한 교육의 기간 등에 관하여 필요한 사항은 농림부령으로 정한다.

⑤산림청장은 영림단의 활성화를 위하여 필요한 경우 임업기계장비를 지원할 수 있다.

⑥임업기능인의 지원·관리 등을 위하여 필요한 사항은 농림부령으로 정한다.

제12조 (임업의 기계화) 산림청장은 법 제14조제2항의 규정에 의한 임업기계장비의 개발 및 보급계획을 수립하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다.

1. 개발 및 보급대상 임업기계장비
2. 임업기계장비 관련 기술훈련
3. 임업기계화사업에 대한 지원절차 및 방법
4. 임업기계장비의 개발 등 임업기계화촉진에 관하여 필요한 사항

이상과 같이 임업노동력과 임업기계화에 대한 관련 법률이 간략히 제정되어 있으

나 임업노동력 양성 및 확보를 위한 임업 노동조건 개선이나 임업노동력 확보를 위한 구체적인 정책은 미비한 실정이다. 따라서 향후 임업노동력 양성 및 확보를 위한 관련 법률의 제정이 필요하고 3D 산업으로서의 지속적인 임업의 유지와 발전을 위해 임업노동력 확보를 위한 인센티브 제도와 기계화영림단의 구성과 유치를 위한 보조제도 등을 위한 관련 법률 등이 마련되어야 하겠다.

제4절 일본의 임업노동력 양성 및 확보를 위한 법률 및 사업 사례

1. 일본의 임업노동력 확보의 촉진에 관한 법률

일본은 산림기본법과 더불어 임업노동력 양성 및 확보와 임업노동력의 감소와 고령화에 대응하기 위한 임업의 기계화 사업과 더불어 관련 법률이 제정되어 있고 이에 따른 다양한 시행령이 제정되어 있다. 또한 지방자치단체에서 임업노동력 양성 및 확보를 위한 다양한 사업이 추진되고 있고 이를 위한 정부의 지원책을 위한 관련 법률이 제정되어 있다.

아래의 법률은 일본의 임업노동력 양성 및 확보를 위한 관련 법률로서 “임업노동력 확보의 촉진에 관한 법률”을 번역 소개한 것이다.

[일본의 “임업노동력 확보의 촉진에 관한 법률”]

임업노동력의 확보의 촉진에 관한 법률 1996년 법률 제45호 임업노동력의 확보를 도모하기 위해, 기본방침 등을 책정하고, 사업주가 일체 행하는 고용관리의 개선 및 사업의 합리화를 촉진하기 위한 조치 및 새로운 임업에 취업하려고 하는 자의 취업의 원활화를 위한 조치를 강구함과 동시에, 도도부현 지사가 공익법인을 임업노동력확보지원센터로서 지정할 수 있는 것 등에 대해 정한 것.

(최종개정 : 2006년 6월 2일 법률 제50호)

제1장 총칙

(목적)

제1조 이 법률은 임업노동력의 확보를 촉진하기 위해 사업주가 일체 행하는 고용관리의 개선 및 사업의 합리화를 촉진하기 위한 조치 및 새로운 임업에 취업하려고 하는 자의 취업의 원활화를 위한 조치를 강구하고 나아가 임업의 건전한 발전과 임업노동자 고용의 안정에 기여하는 것을 목적으로 한다.

(정의)

제2조 이 법률에 있어서 「임업노동자」란 조림, 보육, 벌채 기타 삼림에 있어서 시업(이하 「삼림시업」이라 함)에 종사하는 노동자를 말한다.

2. 이 법률에 있어서 「사업주」란 임업노동자를 고용하여 삼림시업을 행하는 자

로서 다음 각 호의 어느 것에라도 해당하는 자를 말한다.

- 1) 삼림조합, 삼림조합연합회 또는 기타 삼림소유자(삼림법 제2조 제2항에 규정하는 삼림소유자를 말함)가 조직하는 단체.
- 2) 조림업, 육림업 또는 소재 생산업을 경영하는 자
- 3) 전호에 게재한 자가 조직하는 단체
- 4) 제3호에 게재한 자 이외, 이들의 자에 준하는 자로서 정령에 정한 자

제2장 기본방침 또는 기본계획

(기본방침)

제3조 농림수산대신 또는 후생노동대신은, 임업노동력 확보의 촉진에 관한 기본방침(이하 「기본방침」이라 함)을 규정해야 한다.

2. 기본방침에 있어서는, 다음에 게재하는 사항에 대해 다음 조 제1항의 기본계획의 지침과 가능한 것을 규정하는 것으로 한다.

- 1) 임업에 있어서의 경영 및 고용의 동향에 관한 사항
- 2) 임업노동력의 확보의 촉진에 관한 기본적인 방향
- 3) 사업주가 일체 행하는 고용관리의 개선 및 사업의 합리를 촉진하기 위한 조치 및 새로운 임업에 취업하려고 하는 자의 취업의 원활화를 위한 조치에 관한 사항
- 4) 기타 임업노동력 확보의 촉진에 관한 중요사항

3. 농림수산대신 및 후생노동대신은, 정세의 추이에 보다 필요가 생겼을 때는 기본방침을 변경하는 것으로 한다.

4. 농림수산대신 및 후생노동대신은 기본방침을 정하고, 또한 이것을 변경하고자 할 때에는 반드시 농림수산대신에 있어서는 임정심의회의 의견을, 후생노동대신에 있어서는 노동정책심의회의 의견을 각각 들어야 한다.

5. 농림수산대신 및 후생노동대신은 기본방침을 정하고, 또한 이것을 변경했을 때에는 지체없이 이것을 공표하여야 한다.

(기본방침)

제4조 도도부현 지사는 기본방침에 따라 해당 도도부현에 있어서 임업노동력의 확보의 촉진에 관한 기본계획(이하 「기본계획」이라 함)을 정할 수가 있다.

2. 기본계획에 있어서는 다음에 게재하는 사항을 정하는 것으로 한다.

- 1) 임업에 있어서의 경영 및 고용의 동향에 관한 사항
- 2) 임업노동력의 확보의 촉진에 관한 방침
- 3) 사업주가 일체 행하는 노동환경의 개선 기타 고용관리의 개선 및 삼림사업의 기계화 기타 사업의 합리화를 촉진하기 위한 조치에 관한 사항
- 4) 새롭게 임업에 취업하려는 자의 임업기술 습득 기타 취업의 원활화를 위한 조치에 관한 사항

- 5) 기타 임업노동자의 확보의 촉진에 관한 사항
- 3. 도도부현 지사는 기본 계획을 정하고, 또한 이것을 변경하고자할 때는 농림수산대신 및 후생노동대신에 협의하여야 한다.
- 4. 도도부현 지사는 기본 계획을 정하고, 또한 이것을 변경한 경우에는 지체없이 이것을 공표하여야 한다.

제3장 사업주의 개선조치

(계획의 인정)

제5조 사업주는 단독 또는 타사업주 또는 제11조 제1항의 센터와 공동으로, 노동환경의 개선, 모집방법의 개선, 기타 고용관리의 개선 및 삼림사업의 기계화, 기타 사업의 합리화를 일체적으로 도모하기 위해 필요한 조치(이하 「개선조치」라고 함)에 대한 계획을 작성하고, 이것을 해당계획에 관계하는 사업소의 소재지를 관할하는 도도부현 지사에 제출하여, 당해계획이 적당하다는 취지의 인정을 받을 수가 있다.

2. 전항의 계획에는 다음에 기재하는 사항을 기재하여야 한다.

- 1) 개선조치의 목표
- 2) 개선조치의 내용
- 3) 개선조치의 실시시간
- 4) 개선조치를 실시하기 위해 필요한 자금의 금액 및 그 조달방법
- 5) 제11조 제1항의 센터가 제13조 제1항의 규정에 의해 임업노동자의 모집에 종사하려고 할 경우에 있어서는 당해 모집에 관한 노동조건 그 외 모집의 내용

3. 도도부현 지사는 제1항의 인정 신청이 있는 경우에 있어서 그 계획이 다음의 각호 어느 경우라도 적합하다고 인정할 때에는, 그의 인정을 하는 것으로 한다.

- 1) 전항 제1호에서 제3호까지 기재한 사항이 기본계획에 비추어 적절한 것일 것.
- 2) 전항 제2호부터 제4호까지 기재한 사항이 동항 제1호에 기재한 목표를 확실히 달성하기 위해 적절한 것일 것.
- 3) 제11조 제1항의 센터가 제13조 제1항에 의한 임업노동자의 모집에 종사하려고 할 경우에 있어서는, 전항 제5호에 기재한 사항이 적절하고, 또한 임업노동자의 이익에 반하지 않는 것일 것.
- 4) 그 외 정령으로 정한 기본에 적합한 것이라고 인정되는 것.

(계획의 변경 등)

제6조 전조 제1항의 인정을 받은 자는 당해 인정에 관한 계획을 변경하려고 할 때에는 당해 계획에 관계하는 사업소의 소재지를 관할하는 도도부현 지사의 인정을 받아야 한다.

2. 도도부현 지사는 전조 제1항의 인정을 받은 자가 해당인정에 관한 계획(전항의 규정에 의한 변경의 인정이 있었을 때는, 그 변경후의 것. 이하 「인정계획」이라

고 함)에 따라서 개선조치를 실시해 있지 않다고 인정할 때는 그 인정을 취소할 수 있다.

3. 전조 제3항의 규정은 제1항의 인정에 대하여 준용한다.

(임업·목재산업개선자금조성법의 특례)

제7조 임업·목재산업개선자금조성법(1976년 법률 제42호) 제2조 제1항의 임업·목재산업개선자금중 정령으로 정한 종류의 자금이고, 제5조 제1항의 인정을 받은 사업주(이하 「인정사업주」라고 함)가 인정계획에 따라 개선조치를 행하는데 필요한 것의 상환기간(거치기간을 포함)은 동법 제5조 제1항의 규정에 상관없이 15년을 넘지 않는 범위에서 그 종류마다 정령으로 정한기간으로 한다.

제8조 삭제

(국유임야사업에 있어서 배려)

제9조 국가는 국유임야사업(국유임야사업 특별회계법(1947년 법률 제38호) 제1조 제2항의 국유임야사업을 말함)에 관계하는 삼림사업을 다른데 위탁하여 행하는 경우에는 인정사업주에 위탁하도록 배려하는 것으로 한다.

(지도 및 조언)

제10조 국가 및 도도부현은, 제5조 제1항의 인정을 받은 자에 대해, 인정계획에 관계하는 개선조치의 정확한 실시에 필요한 지도 및 조언을 행하는 것으로 한다.

제4장 임업노동력확보지원센터

(지정 등)

제11조 도도부현 지사는 사업주가 일체 행하는 고용관리의 개선 및 사업의 합리화 및 새롭게 임업에 취업하려고 하는 자의 취업을 지원하는 것에 의해 임업노동력의 확보를 도모하는 것을 목적으로 하여 설립된 민법 제34조의 법인이고, 다음조에 규정하는 업무를 적정 또는 확실히 행할 수 있다고 인정할 수 있는 것을 그의 신청에 의해 도도부현마다 1개에 한해 임업노동력확보지원센터(이하 「센터」라고 함)로서 지정할 수가 있다.

2. 도도부현 지사는 전항의 규정에 의한 지정을 한 때에는, 당해 센터의 명칭, 주소 또는 사무소의 소재지를 공시하지 않으면 안 된다.

3. 센터는 그 명칭, 주소 또는 사무소의 소재지를 변경하려고 할 때에는 반드시 그 취지를 도도부현 지사에게 제출해야만 한다.

4. 도도부현지사는, 전항의 규정에 의한 신고가 있는 때에는, 당해 신고에 관계하는 사항을 공시하여야만 한다.

(업무)

제12조 센터는 당해 도도부현 구역에 있어서 다음에 기재하는 업무를 행하는 것으로 한다.

- 1) 인정 사업주의 위탁을 받아서 임업노동자의 모임을 행하는 것.
- 2) 새롭게 임업에 취업하려고 하는 자에 대하여, 그 취업에 필요한 임업의 기술 또는 경영 방법을 실지로 실습하기 위한 연수 기타 취업의 준비에 필요한 자금으로서 정령으로 정한 것의 대부를 행하는 것.
- 3) 인정 사업주에 대해 인정계획에 따라 새롭게 고용되는 임업노동자에 대한 전호의 자금의 지원에 필요한 자금으로 정령으로 정한 것의 대부를 행하는 것.
- 4) 인정 사업주에 대해, 삼림사업의 효율화 또는 삼림 사업에 있어서의 신체의 부담의 경감에 이바지하는 정도가 현저하게 높고, 또한 ,사업주의 사업의 합리화에 기여하는 임업기계로 농림수산대신이 정한 것의 대부를 행하는 것.
- 5) 임업노동자에 대한 전호의 임업기계의 이용에 관한 기술의 연수 및 고용관리자에 대한 연수를 행하는 것.
- 6) 임업노동력 확보의 촉진에 관한 정보의 제공, 상담 기타 원조를 행하는 것.
- 7) 임업노동력 확보의 촉진에 관한 조사연구 및 계발활동을 행하는 것.
- 8) 전 각호에 열거한 것 이외 임업노동력 확보의 촉진을 도모하기 위해 필요한 업무를 행하는 것.

(위탁 모집의 특례 등)

제13조 인정사업주(타 사업주 및 센터와의 공동 신청에 기초해서 제5조 제1항의 인정을 받은 자에 한함)가 그 인정에 관계하는 센터를 해서 임업노동자의 모집을 행하려고 할 경우에는 당해 센터는 후생노동성령으로 정한 것에 의해, 모집시간, 모집인원, 모집지역 기타 임업노동자의 모집에 관한 사항으로 후생노동성령으로 정할 수 있는 것을 후생노동대신에 제출하여, 당해 인정에 관계하는 인정계획에 따라 당해 모집에 종사할 수가 있다. 이 경우에는 직업안정법(1947년 법률 제141호) 제36조 제1항 및 제3항의 규정은 당해 인정사업주에 대해서는 적용하지 않는다.

2. 전항에 규정하는 경우에 있어서, 당해 센터가 동항의 규정에 의한 신고를 하지 않고 임업노동자의 모집에 종사한 때에는 직업안정법 제64조(제7호에 관한 부분에 한함) 및 제65호(제4호중 제36조 제3항에 관한 부분에 한함)의 규정은 당해 인정사업주에 대해서는 적용하지 않는다.

3. 직업안정법 제37조 제2항의 규정은 제1항의 규정에 의한 신고가 있는 경우에 대하여 동법 제5조의 3 제1항 및 제3항, 제5조의4, 제39조, 제41조 제2항, 제48조의 3, 제48조의 4, 제50조 제1항 및 제2항 및 제51조의 2의 규정은 제1항의 규정에 의한 신고를 해서 임업노동자의 모집에 종사하는 자에 대하여, 동법 제40조의 규정은 동항의 규정에 의한 신고를 하여 노동자의 모집에 종사하는 자에 대한 보

수의 지급에 대하여 동법 제50조 제3항 및 제4항의 규정은 이항에 대하여 준용하는 동조 제2항에 규정하는 직권을 행하는 경우에 준용한다. 이 경우에 있어서 동법 제37조 제2항 중 「노동자의 모집을 행하려고 하는 자」라고 있는 것은 「임업노동자의 확보의 촉진에 관한 법률 제13조 제1항의 규정에 의한 신고를 하고 동법 제2조 제1항에 규정하는 임업 노동자의 모집에 종사하고자 하는 자」와 동법 제41조 제2항 중 「당해 노동자의 모집 업무의 폐지를 명하고, 또한 기간」이라고 있는 것은 「기간」이라고 대신 읽는 것으로 한다.

4. 직업안정법 제36조 제2항 및 제42조의 2의 규정의 적용에 대해서는 동법 제36조 제2항 중 「전항의」이라고 있는 것은 「피용자 이외의 자를 해서 노동자의 모집에 종사 시키려고 하는 자가 그 피용자 이외의 자에게 주려고 함」과, 동법 제42조의 2 중 「제39조에 규정하는 모집 수탁자」라고 있는 것은 「임업노동자의 확보의 촉진에 관한 법률 제13조 제1항의 규정에 의한 신고를 하여 동법 제2조 제1항에 규정한 임업노동자의 모집에 종사하는 자로 한다.

제14조 공공직업안정소는 전조 제1항의 규정에 의한 임업노동자의 모집에 종사하는 센터에 대하여, 고용정보, 직업에 관한 조사 연구의 성과 등을 제공하고, 또한 여기에 기초하여 당해 모집내용 또는 방법에 대하여 지도하는 것에 의해, 당해 모집의 효과적 또한 적절한 실시의 촉진에 노력하지 않으면 안 된다.

(임업취업촉진자금의 이율, 상환 기간 등)

제15조 임업취업촉진자금(제12조 제2호 및 제3호의 대부에 관한 자금을 말 함. 이하 같음.)은 무이자로 한다.

2. 임업취업촉진자금의 상환기간(거치기간을 포함)은 20년을 넘지 않는 범위내로 그 종류마다 정령으로 정한 기간으로 한다.

3. 임업취업촉진자금의 거치기간은 필요하다고 인정되는 종류의 자금에 대해 4년을 넘지 않는 범위내로 그 종류마다 정령으로 정하는 기간으로 한다.

4. 임업취업촉진자금의 일차주마다의 한도액은 그 종류마다 농림수산성령으로 정한다.

(일시 상환)

제16조 센터는 임업취업촉진자금의 대부를 받은 자가 다음의 각호 어느 것에라도 해당하는 경우에는 전조의 규정에 상관하지 않고 당해 대부를 받은 자에 대하여 농림수산성령으로 정한 것에 의해 임업취업촉진자금의 전부 또는 일부에 대하여 일시상환을 청구하는 것으로 한다.

1) 임업취업촉진자금을 대부 목적 이외의 목적에 사용한 때.

2) 상환금의 지불을 게을리 한 때.

3) 전2호에 기재한 것 이외, 정당한 이유가 없이 대부의 조건에 위반한 때.

(위약금)

제17조 센터는 임업 취업 촉진 자금의 대부분을 받은 자가 납부기간에 상환금 또는 전조의 규정에 의한 일시상환을 해야 할 금액을 납부하지 않은 경우에는 연체금액에 대해 년 12.25 퍼센트의 비율을 가진 납부기일의 다음날부터 납부 당일까지의 일수에 의해 계산한 위약금을 징수 하는 것으로 한다.

(사무의 위탁)

제18조 센터는 정령으로 정한 것에 의해 그를 행하는 제12조 제2호 및 제3호에 게재하는 업무(이하 「자금 대부 업무」라고 함)에 관한 업무의 일부(대부의 규정을 제외함)를 산림조합법(1978년 법률 제36호) 제101조 제1항 제3호의 사업을 행하는 산림조합연합회 그 외 제2조 제2항 제3호에 게재하는 단체로서 정령으로 정한 것에 위탁할 수 있다.

2. 전항의 산림조합연합회 그 외 제2조 제2항 제3호에 게재하는 단체로 정령으로 정한 것은 기타 법률 규정에도 불구하고 전항의 규정에 의한 사무의 위탁을 받아 당해 사무를 행할 수 있다.

(업무 규정)

제19조 센터는 자금대부업무를 행하려고 할 때에는 당해 업무 개시전에 해당 업무의 실시와 관한 규정(다음 항에 있어서 「업무 규정」이라고 함)을 작성하고, 도도부현 지사의 인가를 받아야만 한다. 이것을 변경하려고 할 때에도 동일하게 한다.

2. 업무규정에 기재하여야 할 사항은 농림수산성령으로 정한다.

(사업계획등)

제20조 센터는 매 사업년도, 농림수산성령, 후생노동성령으로 정한 것에 의해 매 사업년도 종료후 사업보고서, 대차대조표, 수지결산서 및 재산목록을 작성하여 도도부현 지사에게 제출해야 한다.

(구분경리)

제21조 센터는 자금대부업무에 관계되는 경리와 그이외의 업무에 관계되는 경리와 구분하여 정리해야 한다.

(보고)

제22조 도도부현 지사는 제12조 각호에 게재하는 업무의 적정 혹은 확실한 실시를 확보하기 위해 필요하다고 인정될 때에는 센터에 대하여, 그 업무에 관한 필요한 보고를 하게 할 수 있다,

(감독명령)

제23조 도도부현 지사는 이 장의 규정을 실시하기 위해 필요한 한도내에서 센터에 대해 제12조 각호에 기재한 업무에 관해 감독상 필요한 명령을 할 수가 있다.

(지정의 취소 등)

제24조 도도부현 지사는 센터가 다음 각호에 어느 경우라도 해당될 때에는 제11조 제1항의 규정에 의한 지정(이하 이조에 있어서 「지정」이라고 함)을 취소할 수 있다.

1) 제12조 각호에 기재한 업무를 적정 혹은 확실히 실시하지 않는다고 인정되는 때.

2) 지정에 관하여 부정의 행위가 있었을 때.

3) 이 장의 규정 혹은 해당 규정에 기초한 명령 혹은 처분에 위반한 때.

2. 도도부현 지사는 전항의 규정에 의해 지정을 취소한 때에는 그 취지를 공시하여야 한다.

3. 제1항의 규정에 의해 지정을 취소한 경우에 있어서 자금대부업무에 관련된 소요 경과조치는 합리적으로 필요와 판단되는 범위내에서 정령으로 정할 수 있다.

(도도부현의 대부)

제25조 도도부현은 센터가 자금대부업무를 행할 때에는 센터에 대하여 당해 업무에 필요한 자금을 대부해 줄 수 있다.

2. 도도부현이 전항의 규정에 의해 대부하는 자금은 무이자로 하고 그 상환 방법은 정령으로 정한다.

(정부의 조성)

제26조 정부는 도도부현이 전조 제1항에 규정하는 자금을 대부하는 사업(이하 「대부사업」라고 함)을 행할 때에는 당해 도도부현에 대하여 예산의 범위내에서 대부사업에 필요한 자금의 일부에 충당하기 위해 보조금을 교부할 수 있다. 다만, 대부사업에 관한 자금의 액이 당해 대부 사업을 시행함에 있어서 필요 혹은 적당하다고 인정되는 일정액에 달한 도도부현에 대해서는 그 한도로 한다.

2. 전항, 단 글의 일정액은 도도부현별로 농림수산대신이 재무대신과 협의하여 정한다.

(도도부현의 특별회계)

제27조 전조 제1항의 규정에 의해 정부로부터 보조금의 교부를 받아서 대부사업을 행하는 도도부현은 그 경리를 임업·목재산업개선자금 조성법 제13조 제1항의 규정에 의해 설치하는 특별회계에 있어서 병행해서 행할 수가 있다. 이 경우에 있

어서는 당해 도도부현은 당해 경리를 타 경리와 구분하여 행하는 것으로 한다.

(보조금의 액)

제28조 정무가 제26조 제1항에 의해 교부하는 보조금의 액수는 도도부현이 대부사업의 재원에 충당하기 위해 일반회계에서 특별회계에 바꾸어 넣을 금액의 2배에 상당하는 금액 또는 도도부현마다 농림수산대신이 정하는 금액의 어느 것이든 낮은 금액 이내로 한다.

(납부금)

제29조 도도부현은 대부사업을 폐지한 때에는 정령으로 정한 것에 의해 그 폐지 때에 있어서 당해 대부사업에 관계하는 자금의 미 대부액 및 그 후에 있어서의 지급받은 당해 대부사업에 관계하는 자금의 상환금액의 합계액의 일부를 정부로부터 보조를 받은 비율에 따라 정부에 납부하여야 한다.

제5장 고용관리자 등

(고용관리자)

제30조 사업주는 상시 후생노동성령으로 정한 수 이상의 임업노동자를 고용하는 삼림사업을 행하는 사업소마다 후생노동성령으로 정하는 바에 의해 다음에 열거하는 사항을 관리시키기 위해 고용관리자를 선임하도록 노력하여야 한다.

- 1) 임업노동자의 모집, 고용 및 배치에 관한 사항
- 2) 임업노동자의 교육 훈련에 관한 사항
- 3) 그외 임업노동자의 고용관리에 관한 사항으로 후생노동성령으로 정한 것

2. 사업주는 고용관리자에 대하여 필요한 연수를 받게 하는 등 전항 각호에 게재하는 사항을 관리하기 위하여 지식의 습득 및 향상을 기하도록 노력하여야 한다.

(고용에 관한 문서의 교부)

제31조 사업주는 임업노동자를 고용한 때에는 신속하게 당해 임업노동자에 대하여 당해사업주의 이름 및 그 고용에 관계하는 사업소의 명칭 및 소재지, 고용기간, 종사할 업무의 내용 기타 후생노동성령으로 정한 사항을 분명히 한 문서를 교부하도록 힘써야 한다.

제6장 벌칙

(벌칙)

제32조 제13조제3항에 있어서 준용하는 직업안정법 제41조 제2항의 규정에 의한 업무 정지 명령에 위반하여, 임업노동자의 모집에 종사한 자는, 1년 이하의 징역 또는 백만엔 이하의 벌금에 처한다.

제33조 다음 각 호의 1에 해당하는 자는 6월 이하의 징역 또는 30만엔 이하의 벌금에 처한다.

- 1) 제13조 제1항의 규정에 의한 신고를 하지 않고, 임업 노동자의 모집에 종사한 자
- 2) 제13조 제3항에 있어서 준용하는 직업안정법 제 39조 또는 제40조의 규정에 위반한 자

제34조 다음 각 호의 1에 해당하는 자는 30만엔 이하의 벌금에 처한다.

- 1) 제13조 제3항에 있어서 준용하는 직업안정법 제51조 제1항의 규정에 의한 보고를 하지 않고, 만약에 허위의 보고를 하여, 또는 제13조 제3항에 있어서 준용하는 동법 제50조 제2항의 규정에 의한 간섭, 또는 검사를 거부, 방해, 또는 기피할 시, 또는 질문에 대하여 답변을 하지 않고, 또는 허위의 진술을 한 자
- 2) 제22조의 규정에 의한 보고를 하지 않거나 허위로 보고를 한 자

제35조 법인의 대표자 또는 법인의 대리인, 사용인 기타 종사자가 그 법인 또는 업무에 관하여, 전3조의 위반행위를 한 때에는, 행위자를 벌하는 것 외에, 그 법인 또는 사람에 대하여 각 본조의 벌금형을 과한다.

이상과 같이 일본에서는 “임업노동력 확보 촉진에 관한 법률”을 제정해 놓고 있으며, 또한 이 법률 이외에 관련 법령으로서 동법 시행규칙, 동법 시행령, 법률에 기초한 위탁모집 및 자금의 대부에 관한 성령, 임업노동안정위생대책 실시 등이 있다. 이러한 임업노동력 확보 촉진에 관한 법률은 위촉되어 가는 임업의 현실에도 불구하고 삼림의 중요성이 더욱 높아가는 현실을 감안하여 임업의 활성화와 더불어 삼림정비를 목표로 줄어들고 고령화되어 가는 임업노동력을 확보하고 고용창출 효과를 위해 제정하고 있으며, 각 지방자치단체에 임업노동력확보지원센터를 두고 임업노동력확보와 고용의 기회를 주는 정책을 실시하고 있다.

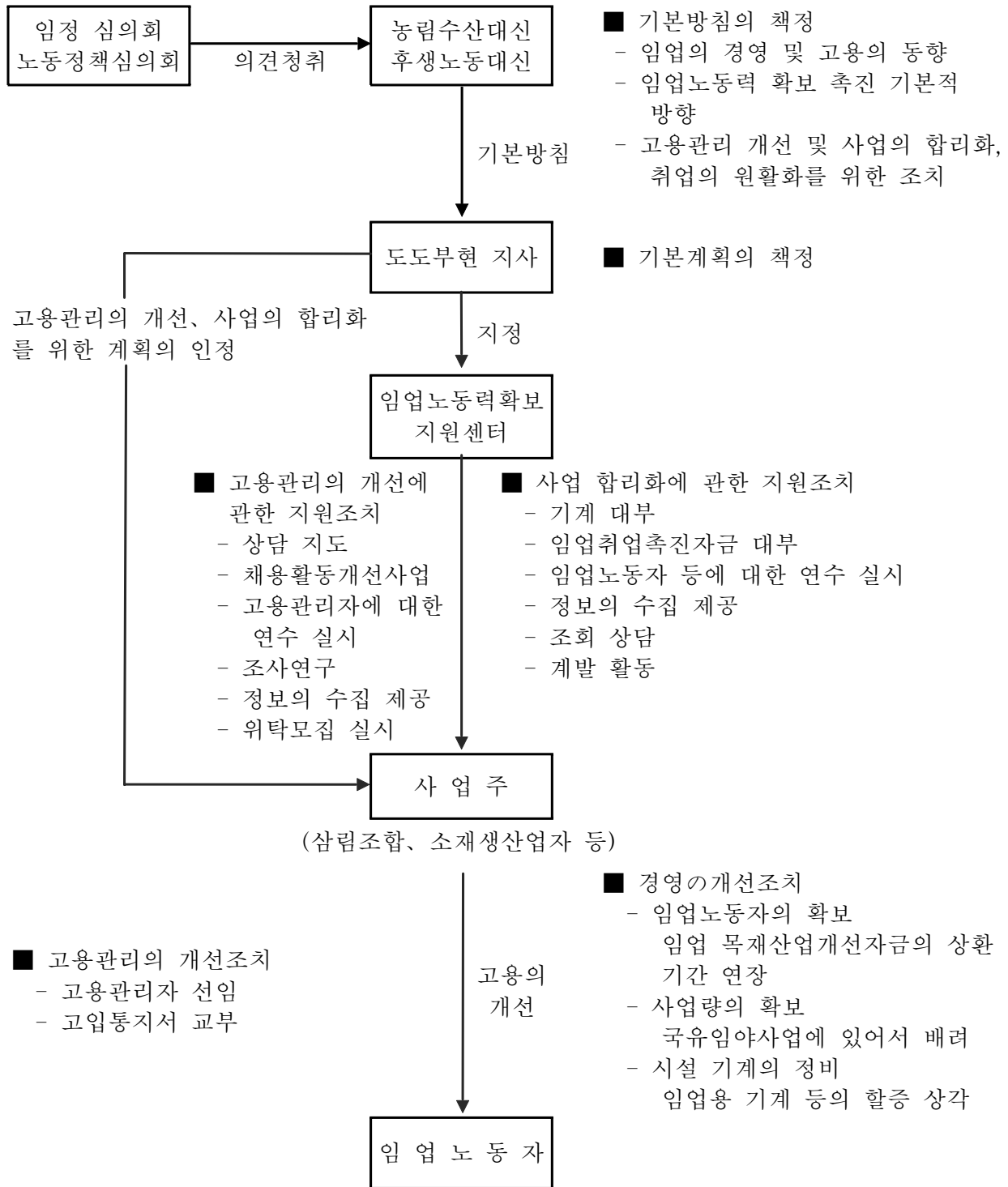
2. 일본의 임업노동력 양성 및 확보를 위한 주요 시책

일본에서는 인공림 중심의 삼림 축적 및 임령의 증가로 삼림이 간벌과 주벌을 맞아 임목생산작업이 늘어나는 추세에 임업노동력 부족과 힘든 삼림작업의 기피현상을 해결하기 위해 고성능임업기계를 중심으로 임업기계화 사업이 적극적으로 추진되고 있다. 이를 위해 각 지방자치단체에서는 “임업노동력 확보 촉진에 관한 법률”에 근거하여 임업노동력확보지원센터를 두고 임업노동력 양성 및 확보와 임업기계화에 따른 전문 기계수 양성 및 확보를 위해 임업기계지원센터를 두어 임업기계화를 통한 노동력확보와 노동조건을 개선함으로써 젊은 노동력을 임업으로 다시 유입시키고 있다.

가. 임업노동력 확보 촉진에 관한 법률에 기초한 시책 체계

일본에서는 임업노동력의 감소, 고령화 등에 대응하기 위해 1996년에 임야청과 노동성이 공관법으로서 “임업노동력의 확보 촉진에 관한 법률”이 시행되었다. 이에 따라 각 도도부현의 지방자치단체에 “임업노동력확보지원센터”를 설치하고 지역의 실정에 대응한 구체적인 지원대책을 실시할 수 있는 체제를 구축하였다. 또한 고용관리의 개선을 위한 개선계획을 세워서 임업사업체를 지사가 인정사업체로 인정하고 계획 달성 지원을 행하고 있다. 아래의 표는 임업노동력 확보 촉진에 관한 법률에 기초한 노동력 확보 시책의 체계를 나타낸 것이다.

기본적인 시책 체계는 임정심의회와 노동정책심의회에서 의견을 청취하여 농림수산대신과 후생노동대신이 임업의 경영 및 고용의 동향과 임업노동력의 확보 촉진의 기본 방향, 고용관리의 개선 및 사업의 합리화, 취업의 원활화를 위한 조치 등의 기본방침 책정하여 각 도도부현의 지방자치단체에 기본방침을 내리면 각 도도부현에서 기본계획을 책정하고 고용관리의 개선, 사업의 합리화를 위한 계획을 사업주에 책정하여 사업을 실시케 하거나 또는 임업노동력확보지원센터에 지정하여 사업주에 고용관리의 개선에 관한 지원조치를 하고 사업의 합리화에 관한 지원조치를 실시하도록 한다. 사업주는 주로 삼림조합과 소재(목재)생산업자 등이며, 사업주는 임업노동자에게 고용관리의 개선조치와 경영의 개선조치를 실행한다.



주) 임업취업촉진자금의 대부대상은 인정사업주 외에 새롭게 임업에 취업하려는 자.
 사업주의 계획인정은 개별 사업주 계획인정 외에 센터와 복수의 사업주에 의한 공동의 계획 인정 등이 있다.
 (위탁모집의 실시, 임업용 기계 등의 할증상각은 센터 및 타 사업주와의 공동 계획 인정의 경우에만 적용)

나. 일본의 임업노동에 관한 시책

임업생산활동의 정체와 함께 임업취업자의 감소 및 고령화가 진행하고 있으며, 국토보전 등 다면적 기능의 발휘를 위한 적절한 삼림정비나 임업의 재생을 진행해 나가지 위해서는 임업노동에 대해 폭넓은 인재 확보와 육성, 정착을 위한 노동환경 등의 개선이 필요하다.

따라서 임업의 지속적 또는 건전한 발전에 관한 시책의 일환으로서 임업노동에 관한 시책을 추진하고 있으며, 이를 위해 젊은 층을 중심으로 한 신규취업자의 확보 및 육성, 사업주의 고용관리의 개선, 노동안전위생의 향상을 통한 취업환경의 정비 등의 시책을 강구하고 있으며, 아래와 같은 주요 시책을 추진하고 있다.

1) 젊은 층을 중심으로 한 취업자의 확보 및 육성

신규취업자는 증가하고 있으나 여전히 고령화가 진행하고 있는 상황에서 신규취업자의 확보 및 육성을 도모하기 위해 귀농림자를 중심으로 임업취업에 의욕을 가지고 있는 젊은 노동자를 대상으로 해서, 안전과 정착의 확보 관점도 두고 임업취업에 필요한 기능 및 기술을 부여하기 위한 연수 등을 실시한다.

또한 신규취업자의 원활한 취업 및 연수의 참가를 촉진하기 위해 임업노동력확보지원센터에 의한 임업취업촉진자금의 융자나 도도부현의 삼림정비담당자 대책자금 등에 의한 지원을 실행한다.

2) 고용관리의 개선

노동환경의 개선을 위한 고성능임업기계나 휴게시설의 정비, 경영자 등에의 고용관리연수 등의 실시나 임업사업체의 우량사례 등의 정보 제공, 고용의 장기화나 사회 및 노동보험, 퇴직금공제제도에의 가입촉진을 위한 보급 및 계발 등을 추진한다.

3) 노동안전위생의 향상

안전위생지도원의 양성, 재해의 발생빈도가 특히 높은 중소규모의 사업체를 중심으로 한 안전관리수법 등의 지도, 고령자나 임업경험이 없는 신규취업자에 중점을 둔 안전위생관련 법규준수 등을 위한 안전강습이나 현지실습의 강화를 도모함과 동시에, 리스크어세스먼트(노동자의 취업에 관련한 위험성 또는 유해성을 특별히 정하고 그것에 대한 대책을 실행하는 것)의 보급, 노동재해방지를 위한 기계 및 기구 등의 개발 개량, 고성능임업기계의 도입에 의한 작업시스템의 개선 등을 추진한다.

다. 임업노동력확보지원센터 설치 운영과 사례

일본에서는 1996년에 임야청과 노동성이 공동 정부 기관법으로서 “임업노동력의 확보 촉진에 관한 법률”이 공포되었고, 이에 따라 각 도도부현의 지방자치단

체에 “임업노동력확보지원센터”가 설치 운영되고 있다. “임업노동력의 확보 촉진에 관한 법률”에서는 고용관리의 개선과 사업의 합리화를 행하는 사업체의 인정을 실행하고 인정된 사업체에 대해서 연수나 구직인의 위탁모집, 임업취업자금이나 고성능임업기계의 대부, 취노희망자에 대한 상담 지도 등을 통하여 지원조치를 제공하는 것을 정하고 있다. 이 지원을 행하는 조직이 각 도도부현에 설립된 “임업노동력 확보지원센터”로서 현재 전국 48개의 도도부현 지방자치단체 중에 47개가 설립되어 활발히 운영되고 있다. 또한 전국적인 레벨에서의 연대를 위해 “전국임업노동력 확보지원센터협의회”가 설립되어 있으며, 협회의 사무국은 전국삼림조합연합회내에 두고, 전국협의회의 개최, 우량사업체의 표창, 합동설명회를 통한 취업촉진, 접수체제의 정비에 관한 정보의 수집 제공활동 등을 행하고 있다.

1) (사단법인)宮崎縣임업노동기계화센터

가) 설립

- 설립총회 : 1995년 1월 11일
- 설립인가 : 1995년 1월 20일
- 지원센터인가 : 1996년 12월 26일

나) 구성단체 및 출원금액

- 宮崎縣 : 400만円
- 宮崎縣 삼림조합연합회 : 250만円
- 宮崎縣 소재생산사업협동조합연합회 : 250만円

다) 임원구성

- 이 사 장 : 1인(縣삼림조합연합회장)
- 부이사장 : 2인(縣소재생산사업협동조합연합회장, 縣재무부장)
- 전무이사 : 1인(사무국 상근)
- 이 사 : 4인(縣산촌대책실장, 縣직업안정과장, 縣삼림조합연합회이사, 縣소재생산사업협동조합연합회부회장)
- 감 사 : 2인(縣삼림조합연합회전무, 縣소재생산사업협동조합연합회이사)

라) 사무국 구성

- 사무국장(전무이사), 담당직원(3명, 비상근 포함), 고용개선어드바이저(3명)

마) 설립목적

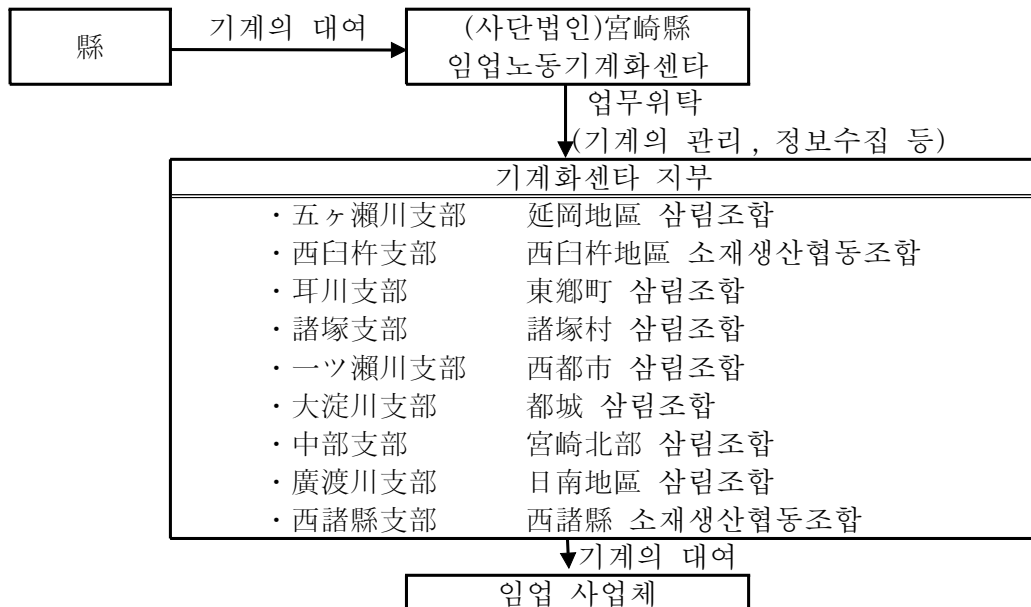
고성능임업기계의 공동이용의 촉진, 기계화작업시스템의 조사·연구, 고용관리의 개선, 사업의 합리화, 새로운 임업에 취업하려고 하는 자의 취업의 지원에 관한 사업 등을 실시하고 있다. 또한 저코스트 임업의 촉진, 노동환경의 개선 등에

의해 임업노동력의 확보를 도모하고 나아가 임업 및 산촌지역경제의 진흥, 더욱이 지역의 균형있는 발전에 기여하는 것을 목적으로 한다.

바) 사업 내용

- ① 고성임업기계의 공동이용의 촉진에 관한 것
- ② 고성능임업기계 오퍼레이터의 기술향상 등 연수회 및 고용관리자에 대한 연수회의 개최에 관한 사업
- ③ 임업기계작업시스템 및 임업노동력 확보의 촉진에 관한 조사·개발 및 보급에 관한 사업
- ④ 기계화임업 및 임업노동력 확보의 촉진에 관한 계몽·보급에 관한 사업
- ⑤ 고성능임업기계 및 임업노동력 확보의 촉진에 관한 정보의 수집·제공 상담, 기타 원조에 관한 사업
- ⑥ 임업노동자 모집에 관한 사업
- ⑦ 새로운 임업에 취업하려고 하는 자에 대한 연수, 기타 취업의 준비에 필요한 자금의 대부에 관한 사업
- ⑧ 사업주에 대해 새롭게 고용한 임업노동자への ⑦의 자금 대부에 관한 사업

사) 운영체제



2) (재단법인)大分縣삼림정비센터

가) 설립

・ 설립인가 : 1991년 10월 30일

· 임업노동력확보지원센터 지정 : 1997년 1월 31일

나) 임원구성

- 이 사 장 : 1인(縣임업수산부장)
- 부이사장 : 2인(縣임업수산부차장, 縣삼림조합연합회 대표이사회장)
- 전무이사 : 1인(학식 경험자)
- 이 사 : 10~15인((시읍면장, 삼림조합장(이사장, 부이사장, 전무 포함))

다) 설립목적

임업노동력의 확보를 도모함과 동시에 고성능임업기계를 도입하고 저코스트·성력임업의 추진을 도모한다.

라) 설립형태

縣, 시읍면, 임업관계단체 등의 출원에 의해 재단법인으로서 설립

① 출원총액 : 47억円(1991년~1998년)

② 출원비율

[기본재산]

- 임업노동기금의 부 : 20억엔
 - 縣(1/2) : 10억円
 - 시읍면(1/4) : 5억円
 - 임업관계단체 등(1/4) : 5억円
- 임업담당자 대책기금의 부 : 22억円
 - 縣 : 22억円

[운용재산]

- 고성능임업기계의 부 : 5억円
 - 삼림정비법인용 : 縣 -- 5억円
 - 민간인정사업체용 : 縣 -- 5,600만円 계획

마) 실시사업

① 임업노동기금

(1) 삼림정비법인으로 인정

제3섹타, 삼림조합, 소재생산협동조합 등의 임업사업체를 삼림정비법인으로서 인정한다.

주요 인정조건으로서는 ① 임업노동자를 직원으로서 상용 고용한다. 연령은 원칙으로서 50세 미만으로 하고 고성능임업기계 오퍼레이터가 2인 이상으로 한다. ② 고성능임업기계를 이용하고 기계화임업에 기여한다.

(2) 삼림정비법인에의 출자

인정한 삼림정비법인에 대해 출자를 실시한다. 출자액은 1법인당 5,000천 엔이다.

(3) 사회보험료 등의 조성

인정한 삼림정비법인의 임업노동자의 사회보험료 등의 사업주 부담에 대해 조성을 실시한다.

대상항목은 고용보험, 건강보험, 농림연금이고 조성비율은 사업주 부담이 2/3 이내로 조성한다.

(4) 기계화임업의 계몽과 보급

고성능임업기계에 의한 기계화임업에의 이해를 얻기 위해 임업관계자에 대해 설명회, 연수회 등을 개최한다.

② 임업담당자 대책기금

(1) 노동재해보상 상승 보험의 조성

삼림조합 및 삼림정비법인 등의 임업노동자의 노재상승 보험료에 대한 조성으로서 조성비율은 1/3 이내로 조성한다.

(2) 신규참가 조성

인정사업체의 젊은 신규 노동자 고용경비에 대한 조성이다.

(3) 삼림조합작업반원의 중퇴·임퇴공제금의 조성

삼림조합작업반원의 중퇴공제금 및 임퇴공제금에 대한 조성이다.

(4) 삼림정비법인 직원의 중퇴공제금의 조성

삼림정비법인 직원의 중퇴공제금에 대한 조성이다.

③ 임업노동력확보지원센터 사업

임업사업체의 지도, 신규참가, 보급계몽, 임업작업사의 양성, 임업취업촉진 자금의 대부 등을 실시한다.

④ 임업고용개선촉진 사업

상담지도, 조사연구, 연구, 채용활동 개선, 정보의 수집제공 등에 의해 임업노동의 고용관리 개선을 진행시킨다.

제5절 임업노동력 양성 및 확보를 위한 정책방안

1. 전문 임업노동인력의 양성 및 확보

○ 산림사업의 강화로 안정적 물량확보

- 농산촌의 노동인력감소에 따른 안정적 임업노동력 확보 대책 마련

- 산림의 육림경영기 도달에 의한 지속적인 사업량 확보와 연계하여 단계적으로 확대

- 임업기능인의 생계보장 및 후생복지 향상
 - 사업물량을 연중 적정하게 배분하여 월 평균 소득 제고
 - 산재보험료를 모든 도급성 사업비에 반영 검토
 - 안전사고 예방 및 안전관리 대책의 강화
 - 작업환경 및 위생조건의 개선
- 임업기계조작수 양성 확대
 - 임업기계화를 추진하고 있으나 아직 고성능 기계를 운영할 전문인력 부족
 - 임업기계화시범단지, 임업기계화지원센터, 기계화영립단 등에서 운영할 인력 우선양성
- 임업기능인 양성을 위한 교육훈련 강화
 - 공공산림정비사업 참여자들의 안전과 산림사업의 질을 높이기 위한 기술교육 강화
 - 영립단원들의 현장위주의 체험식 교육훈련 및 보수교육의 강화
 - 임업기능인 훈련을 위한 재정지원 확대와 훈련교관요원의 증원 및 역량강화

2. 영립단의 운영개선

- 국유림 기능인 영립단 운영
 - 도급사업 이외의 사업도 국유림 영립단을 최대한으로 활용하는 등 국유림 영립단원의 안정적 소득지원 적극 추진
 - 국유림내 도급사업은 소속 기능인 영립단을 적극 활용하되 기계화영립단에 대한 인센티브 부여 등 기계화 촉진 유도
- 민유림 기능인 영립단 운영
 - 민유림 영립단원 전원이 기능인 교육을 받도록 하고, 보수교육도 강화하여 경쟁력 제고
 - 신규조직 및 기 조직된 기능이영립단에 대한 장비지원
- 산림사업법인 영립단 운영
 - 영세법인 난립을 방지하기 위해 법인 소속 영립단원의 단원수와 같은 자격요건 실태조사로 자격미달법인에 대한 등록 취소

3. 법적 및 제도적 기반 조성

- 임업노동력 확보와 관련된 규정 제정 및 보완
 - 일본의 임업노동력 확보촉진에 관한법률 검토
- 임업분야 노동분야 관련 정보센터 필요
 - 임업노동력 실태의 상시조사, 취업정보제공 및 상담 등 필요

제6절 산림노동사업체 육성관리지원사업 시책화

1. 사업의 내용

산림, 임업에 종사할 수 있는 노동자를 전문사업단체로 육성하여 산림경영사업의 품질향상과 산림노동생산성의 증대 및 지역사회별 고용 안정을 기하고자 하는 사업임.

2. 산림노동사업체의 유형

○ 유형구분

사업체의 유형	업무내용
1. 산림선목관리사업	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 사업장의 작업도, 작업로 측량 ▶ 산림작업대상의 선목표식관리 ▶ 산림조사, 원목검척, 산림사업모니터링 등
2. 산림작업실행	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 산림조성에 관한 작업 ▶ 산림생산에 관한 작업 ▶ Biomass의 수집가공 작업 등

○ 잠재된 소요량과 직업의 발전 예측

사업별	잠재소요량	직업의 발전모형
1. 산림선목관리	3,200~6,500인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Forest Ranger ▶ 지역거주 겸업 산림관리관 (준공무원 수준)
2. 산림작업실행	3,200~6,500인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 전문산림노동자 ▶ 겸업 노동자 (주로 농업과 겸업)

3. 산림노동사업체의 육성관리가 필요한 배경

○ 현행

- 산림선목사업

▶ 숲가꾸기사업에서 업무량을 개발 운영 실시 중

▶ 조림, 보호, 생산 등 분야에서도 지속가능한 산림경영을 위해 선목관리는 불가피

하고 확대될 전망

- 산림작업

▶ 정부보조 지원사업으로 국민고용을 하고 있음.

▶ 정부에서는 잡부(단가41,000원대) 취급을 함.

▶ 전문기능인은 10만원 대를 요구하는 등의 직업체계가 되어 있지 않음.

○ 문제발굴

- 고용체계

고용주체가 발달되어 있지 않음. 불안정한 고용, 임시고용, 일일고용 등 안전한 직장으로 개발이 되어 있지 않음.

- 관리체계

노무관리통계의 부재, 영림단의 실제과약이 되어 있지 않는 등의 문제

- 현장의 문제

① 전문성의 문제

▶ 산림사업의 품질이 낮음.

② 노동력의 문제

▶ 노령화, 특히 민유림이 더욱 심함.

▶ 노동생산성이 낮음.

▶ 기계화율이 거의 제로 상태

③ 지역사회에 대한 기여도

▶ 전문적인 직장으로 개발되어 있지 않음.

▶ 지역사회에서 가치인식이 되어 있지 않음.

4. 산림노동사업체 지원사업의 개발

○ 관리주체의 육성

관리대상	육성방법	관리주체의 선정과 지원
● 산림선목관리 작업자	1. 자격관리, 전문성 관리 2. 사업단편성 지원 3. 고용지원 4. 업무개발 5. 권익 발전책 강구	▶ 관련 법인체 설립 ▶ 또는 희망하는 법인체를 선정하여 위탁 관리
● 산림작업자	1. 자격관리, 직업교육훈련 2. 사업체운영 컨설팅 3. 고용지원에 관한 법적문제 해결 4. 고용통계의 지속관리 5. 노무관리제도의 발전책 강구	▶ 사회적으로 명망있는 법인체를 선정하여 위탁관리

○ 고용주체의 육성

- 국유림관리소 : 기관작업권으로 운영할 수 있도록 함.

- 산림조합 : 기관 작업단으로 고용

- 사업법인체 : 회사 또는 사업체 또는 단체로 육성

- 국유림과 산림조합에 노무관리관을 배치

○ 산림고용을 위해 노동부와 공동연구

- 산림과학원과 노동부의 연구기관과 합동연구의뢰

- 산림노동관리 정책의 합리화 방안

- 산림노동사업체의 지원 법제화 방안

○ 리더들의 양성

- 리더의 선정

- ▶산림선목관리사업단의 리더 : 시군별과 관리소에서 선정된 1인
- ▶산림작업사업체의 리더 : 영림단 운영 관리자

- 리더의 양성방법

- ▶산림선목관리사업종사리더양성
지역대학과 산림기술인협회와 연계한 산학협동양성안
산림조합임업훈련원과 산림기술인협회와 연계한 산학협동양성안

- ▶산림작업사업체의 리더양성
임업기계훈련원과 기계화협회와 연계 운영

- 연계운영의 사유

전문교관의 확보와 교관지원의 합리화

- 양성목적과 양성프로그램 개발

산림사업품질향상, 생산성증대, 사업체경영, 리더쉽, 산림정보 등의 제공으로 전문경영자로 육성을 목적으로 한 프로그램 개발

○ 기타사업개발

- 산림노동사업의 실태조사와 개선발전책 강구

- 산림노동사업지원을 위한 법제화 방안

- ▶기계화 지원
- ▶산림노동자 귀농사업지원

- 지역산림관리관과 겸업산림노동자 육성방안 검토

- ▶1/2 은 산림관련 준공무원 기능
- ▶1/2은 자기사업을 하는 지역개발리더 겸 농민

5. 시책화의 기대효과

- ▶산림의 사회적 기능이 강화되고 체계화됨.
농산촌 지역에 안정된 직업이 형성
(영급이 노령화될수록 그 가능성은 높아갈 수 있음.)
- ▶산림의 품질을 고급화시킬 수 있는 기반이 조성됨.
전문적인 산림경영이 가능하게 됨.
- ▶산림노동생산성을 증대시키는 계기가 될 수 있음.
기계화의 추진이 가능하게 됨.

제 4 장 환경친화적 임업기계화 정책추진을 위한 임목수확작업시스템

제1절 임목수확작업시스템의 문제점 및 개선점 파악

현재 우리나라의 임목생산작업에서 가장 일반적으로 행해지고 있는 임목수확작업시스템은 상기 그림-10과 같은 임목수확작업시스템이다. 그림-10에서 보듯이 임목수확작업시스템은 체인톱에 의해 벌도작업과 동시에 임내에서 가지자르기 및 원목자르기의 조재작업을 실시하고, 집재작업은 벌도 및 조재작업후 0.3m³급 굴삭기에 부착한 우드그랩을 사용하여 벌목·조재된 단목을 상부에서 하부의 집재로 즉, 집재용 트럭이 주행할 수 있는 작업도까지 집어 던져 내려와 집적하는 하산 집재방식을 취하고 있다. 하산 집재방식은 일반적으로 굴삭기 우드그랩이 임지의 상부로 올라가면서 한쪽으로는 지엽을 모아쌓고 또 한쪽으로는 단목을 모아쌓기를 한 후에 다시 임지의 상부에서 하부로 내려오면서 지엽을 한쪽으로 쌓고 단목은 올라가면서 쌓아놓은 쪽으로 모으면서 전체 단목을 집어던져 내려와 모으는 방식이다.

소운재작업은 굴삭기 우드그랩에 의해 개설된 작업도를 집운재용 트럭(영운기) 또는 트랙터부착 트레일러에 의해 임외 집하장 또는 토장까지 소운재되고 있다. 이때 운재용 트럭(영운기) 또는 트랙터부착 트레일러에의 상차작업은 하산집재작업에 사용되는 굴삭기 우드그랩에 의해 이루어진다. 그리고 임외 집하장 또는 토장에서 하차작업은 운재용 트럭(영운기) 또는 트랙터부착 트레일러의 자체 덤프기능에 덤프하차가 이루어진다. 임외 집하장 또는 토장에 소운재된 원목은 다시 굴삭기 우드그랩에 의해 집적작업이 이루어져 원목을 쌓아 놓고, 이는 다시 최종 소비지인 제재소 등으로 반출 운송되며, 우드그랩이 운재를 위한 트럭 상차작업도 병행한다.

따라서 전체 임목수확작업시스템을 살펴 보면, 체인톱과 굴삭기 우드그랩, 영운기 등에 의해 완전한 기계화 작업이 이루어지고 있는 실정이지만, 급경사지에도 불구하고 가선계 집재기계를 사용치 않고 굴삭기 우드그랩에 의한 집적과 집운재용 트럭(영운기) 또는 트랙터부착 트레일러에 의한 소운재의 작업방식이 채택되고 있는 실정이며, 특히, 상하차작업에서 자체적으로 상하차작업이 가능하도록 크레인 집계가 부착되어 있지 않으므로 상하차작업을 위해 굴삭기 우드그랩을 사용함으로써 임목생산작업에 효율성이 크게 떨어진다.

또한 굴삭기 우드그랩과 영운기에 의한 임목 하산집적작업과 소운재 중심의 임목수확작업시스템에서 굴삭기 우드그랩의 주행과 작업도 개설로 인한 임지 훼손과 토양 답압, 토사유출의 주요한 원인이 되고 있다. 상기 그림-12에 나타낸 바와 같이 임목 하산집적과 지엽 모으기 작업을 위해 굴삭기 우드그랩의 주행으로 인해 임지의 답압과 토양교란으로 인하여 임지침식과 토사의 유출이 이루어지고 임지의 훼손이 심각하다. 이러한 임지 훼손은 집중호우나 장마에 의한 강우시에 더욱 심하게 나타나고 있으며, 토사유출에 의한 임지훼손은 물론 토사유출과 토양표토의 부

식질 유실로 인해 임지의 황폐화가 나타나며, 하류의 농경지의 피해를 초래한다. 또한 상기 그림-13에 나타낸 것과 같이 집운재용 영운기에 의한 소운재를 위해 개설되는 작업도는 과도한 개설과 무리한 차량 주행으로 인해 강우의 영향과 노면의 유수에 의해 심하게 침식 훼손되고 있으며, 작업도 개설 후 유지 관리가 제대로 이루어지지 않아서 절토사면의 침식과 붕괴로 작업도 노체가 붕괴되고 있는 실정이다. 이러한 작업도는 붕괴토사에 의한 농경지의 훼손과 작업도로서의 기능을 상실하게 됨으로 유지 및 관리와 개설 작업시에 철저한 노체안정을 도모해야 한다. 굴삭기 우드그랩과 영운기에 의한 임목 하산집적작업과 소운재 중심의 임목수확작업 시스템에서 무리한 작업도 개설과 굴삭기 등의 주행으로 인하여 임지의 훼손과 토사유출이 심각하며, 환경친화적인 임목수확작업이 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 그러므로 우리나라의 급경사지와 간벌작업 등 우리나라 임목수확작업시스템과 실정에 맞는 가선계 또는 차량계 임목생산장비에 의한 환경친화적 임목수확작업시스템의 도입이 큰 과제이다.

제2절 환경친화적 임목수확작업시스템의 구축

1. 환경친화적 임목수확작업시스템의 개요

현재 우리나라에 보급되어 있는 가장 일반적인 임목수확작업시스템을 중심으로 임목수확작업시스템의 문제점 및 개선점 등을 조사 분석한 결과 상기와 같은 비효율성 및 임지의 훼손의 요소가 크다는 것을 알 수 있었다. 따라서 상기의 임목수확작업시스템의 문제점 및 개선점 등의 내용을 중심으로 환경친화적인 임목수확작업시스템을 제시하면 다음과 같다.

우리나라와 같이 산지가 급경사이고 임도 및 작업도 등 노망개설이 부족하며, 임목이 소경재이고 간벌작업과 주로 소면적 개별작업의 단목생산 위주의 임목생산작업에서는 가선계 중심의 집재작업을 통한 임목수확작업시스템이 효과적이다. 즉, 임업선진국에서 이미 급경사지 임목수확작업시스템으로 널리 사용되고 있는 고성능임업기계인 타워야더와 스윙야더, 트랙터부착 가선집재기 등을 중심으로 한 가선계 임목수확작업시스템이 효율적이다. 따라서 그림-22와 같이 고성능임업기계로서 집재기계인 타워야더(Tower-yarder)와 조재기계인 프로세서(Processor)를 중심으로 한 타워야더형 임목수확작업시스템(Tower-yarder Type Harvesting System)이 될 것이다. 즉, 벌도작업은 우리나라와 같이 주로 급경사지에서 일반적으로 체인톱(Chain saw)을 이용하고 집재작업은 급경사지에서 효율적인 상하향집재가 가능한 고성능임업기계인 타워부착 집재기인 타워야더와 굴삭기를 이용한 스윙 타워야더(Swing Tower-yarder), 트랙터부착 타워집재기를 이용한다. 조재작업은 체인톱을 이용한 임내 또는 전목집재후 토장이나 임도상에서 실시하거나 통직한 수종에 아주 효율적인 고성능 조재기인 프로세서를 이용한다. 또한 조재된 원목의 운재는 작업도와 저규격의 임도를 따라 토장까지 임내 소운재를 할 수 있는 소형 포워드

(Mini forwarder)를 이용하거나 크레인부착 트럭으로 실시한다.

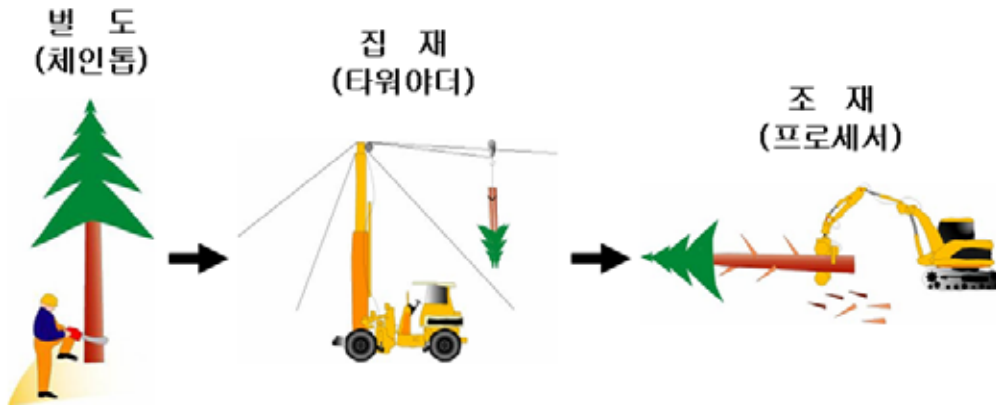


그림-22. 타워야더형(Tower-yarder type) 임목수확작업시스템의 모식도

2. 환경친화적 임목수확작업시스템의 구축

현재 우리나라에 가장 실용성이 높은 임업기계와 이를 이용한 환경친화적 임목수확작업시스템을 구축하기 위해 아래 그림-23과 같이 지형과 임상, 임도망, 임목생산 규모적인 측면을 구분하여 몇 개의 가선계 집재기계를 축으로 한 환경친화적 임목수확작업시스템을 제시하였다.

우리나라에 실용성이 높은 환경친화적 임목수확작업시스템을 설명하면, 벌목작업은 우리나라와 같이 주로 급경사지에서 많이 사용하고 전문 기능인이 많이 확보되어 있고 기술수준이 높은 체인톱(Chain saw)을 이용하여 실시하고, 집재작업은 급경사지와 임상, 임도망, 임목생산규모 등을 고려하여 대형과 중형, 소형집재기를 중심으로 임목수확작업시스템을 구축할 필요가 있겠다. 즉, 그림-24와 같이 고성능임업기계인 타워부착 집재기인 타워야더(Tower-yarder)와 그림-25와 같은 굴삭기를 이용한 스윙 타워야더(Swing Tower-yarder)와 같은 대형 집재기계를 이용하여 대면적의 대경재나 중경재 개별과 간벌작업 등을 실시한다. 또한 그림-26과 같은 트랙터부착 타워집재기를 이용하여 소면적의 중경재 개별과 간벌작업, 숲가꾸기 산물수집 등을 실시한다. 그리고 아크야윈치와 같은 소형 가선집재기 등을 이용하여 소경재 생산과 간벌작업, 숲가꾸기 산물수집 등을 실시한다.

또한 집재작업과 병행한 조재작업은 체인톱을 이용한 임내 또는 전목집재후 토장이나 임도상에서 실시하거나 그림-27과 같이 잣나무, 낙엽송, 삼나무, 편백, 리기다소나무와 같이 통직한 수종에 대해서는 임도나 토장까지 전목집재한 후에 아주 효율적인 고성능임업기계로서 조재기인 프로세서(Processor)를 이용한다. 조재된 원목의 소운재는 그림-28과 같이 작업도와 저규격의 임도를 따라 집하장까지 임내 소운재를 할 수 있는 소형 포워더(Mini forwarder)를 이용하거나 크레인부착 트럭으로 실시한다.

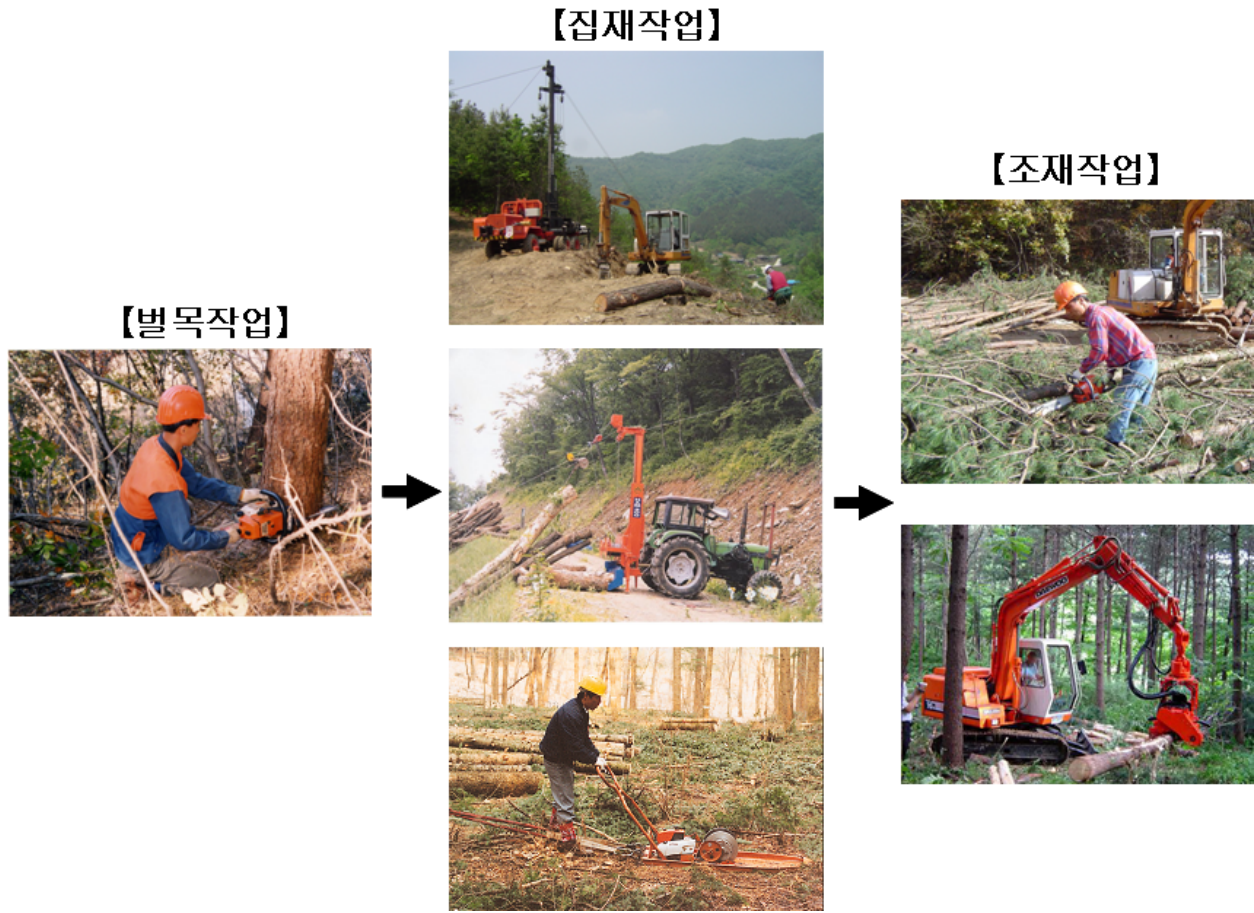


그림-23. 가선계 집재기계를 이용한 임목수확작업시스템 사례



그림-24. 타워부착 집재기 타워야더(Tower-yarder)



그림-25. 굴삭기를 이용한 스윙 타워야더(Swing Tower-yarder)



그림-26. 트랙터부착 타워집재기



그림-27. 조재기 프로세서(Processor)



그림-28. 다양한 소형 포워더(Mini forwarder)

3. 환경친화적 임목수확작업시스템에 의한 효과

우리나라 실정에 가장 적합한 가선계 집재기계에 의한 환경친화적 임목수확작업시스템에 의한 효과를 비교하였다.

아래 그림-29는 굴삭기 우드그랩에 의한 중하산 집재작업후의 모습(좌)과 타워야더에 의한 집재작업후의 모습(우)을 나타낸 것이다. 굴삭기 우드그랩에 의한 중하산 집재작업후의 모습(좌)에는 임목 중하산집재작업과 지엽 모으기작업을 위해 굴삭기 우드그랩이 주행하고 영운기에 의한 소운재를 위해 개설된 작업도가 보이며, 이로 인한 굴삭기의 주행적지 및 임지 훼손과 임지내의 지엽이 보인다. 반면, 타워야더에 의한 집재작업후의 모습(우)에는 타워야더에 의한 가선 집재작업에 의해 굴삭기 주행적지와 작업도 개설, 토사유출 등 임지의 훼손이 전혀 안보이고 전목집재로 인한 임지내의 지엽이 전혀 방치되어 있지 않다. 따라서 가선계 타워야더에 의한 환경친화적인 임목수확작업시스템에 의해 임지의 훼손이 없고 또 전목집재에 의한 지엽의 임내방치 방지와 이들의 바이오매스 이용을 추진할 수 있다는 점에서 매우 효율적이고 높은 생산성을 달성할 수가 있겠다.



그림-29. 굴삭기 우드그랩에 의한 중하산 집재작업후(좌)와 타워야더에 의한 집재작업후(우)의 임지 훼손 비교 모습

4. 환경친화적 임목수확작업시스템의 경제성 평가

우리나라 실정에 가장 적합한 타워야더와 같은 가선계 집재기계에 의한 환경친화적 임목수확작업시스템과 기존의 임목생산방법인 굴삭기 우드그랩 중심의 임목수확작업시스템에 대해 기존의 연구결과 등을 참고하여 경제성 평가를 실시하였다.

가. 굴삭기 우드그랩 중심의 임목수확작업 경제성 분석

현재 우리나라에서 많이 시행되고 있는 굴삭기 우드그랩을 중심으로 한 임목수확작업에 대해 기존의 연구결과 등을 통해 경제성을 분석한 결과 다음과 같았다.

굴삭기 우드그랩에 의한 중하산 집재작업전에 벌도 및 조재작업이 이루어지는데 벌도는 대부분 하향 개별작업이 이루어지고 벌도와 동시에 가지자르기 및 통나무자르기의 임내조재작업이 이루어졌으며, 일반적으로 전라도지역의 리기다소나무림에 있어서 1인 1조로 체인톱에 의한 벌도 조재작업은 1ha를 실시하는데 약 10일이 소요되었다.

또한 일반적인 전라도지역의 리기다소나무 인공림에 있어서 평균 임령 약 35년, 평균경사 약 30도, 중하산 집재 길이 100m, ha당 임목본수 약 1,200본, ha당 목재생산량 약 120톤의 임지에서 0.3m³급 굴삭기 우드그랩의 중하산 집재작업시에 1일 약 10시간의 중하산 집재작업을 실시할 경우, 1ha의 임지에서 작업도를 개설하면서 전부 중하산집재작업을 완료하기 위해서는 약 4일이 소요되었다. 그리고 굴삭기 우드그랩에 의한 중하산집재작업이 끝나면 영운기 등에 의한 소운재작업이 이루어지며, 1대의 영운기가 1ha에 대해 소운재작업을 모두 완료하는데 약 2일이 소요되고 영운기 상차작업을 위한 굴삭기 우드그랩이 2일간 소요되었다.

전라도지역에서 1ha의 리기다소나무림에 대해 벌도 및 조재작업에서 소운재작업까지 끝나는데 소요되는 비용을 계산하면 다음과 같다.

- 벌도 및 조재작업 비용 : 10일/ha × 평균 100,000원/인·일 = 1,000,000원
- 중하산 집재작업 비용 : 4일/ha × 평균 250,000원/대·일 = 1,000,000원
- 소운재작업 비용 : 2일/ha × 평균 250,000원/대·일 = 500,000원
- 소운재 상차작업 비용 : 2일/ha × 평균 250,000원/대·일 = 500,000원

따라서 전체 1ha의 임목수확작업 비용은 총 3,000,000원이 소요되는 것으로 나타났다. 그러므로 1ha에서 120톤이 생산된다면 톤당 25,000원/톤의 비용이 소요된다.

나. 타워야더형 임목수확작업시스템의 경제성 분석

상기의 굴삭기 우드그랩에서 조사된 지역과 같은 전라도지역의 리기다소나무림에 대해 타워야더를 중심으로 한 임목수확작업에 대한 기존의 연구결과를 통한 경제성을 분석하였다.

표-46은 타워야더를 중심으로 한 리기다소나무 개별작업에서 전목집재에 따른 목재생산작업 비용을 나타낸 것이다. 본 결과는 리기다소나무 개별작업지 2ha에 대해 최대집재거리 150m의 하향 전목집재에 대한 결과로서 톤당 목재생산비는 53,322원/톤으로 나타났으며, 타워야더와 굴삭기 우드그랩의 임대료를 제외한 순수 목재생산비용만을 환산하면 톤당 19,648원/톤으로 나타났다.

표-46. 타워야더 중심의 목재생산작업 비용

구 분	작 업 비 용		
	작업일수	단 가	금 액
타워야더 임대료	16일	285,500원	4,568,000원
우드그랩 임대료	16일	167,810원	2,684,960원
벌도 및 초킹작업	32인	60,000원	1,920,000원
조재작업	16인	60,000원	960,000원
유 류 대			1,352,000원
합 계			11,484,960원

- 총 임목생산량 : 215.39톤 ○ 톤당 임목단가 : 58,160원/톤
- 총 목재가격 : 12,527,100원 ○ 톤당 목재생산비용 : 53,322원/톤
- 기계 임대료를 제외한 임목생산작업 경비 : 19,648원/톤

다. 굴삭기 우드그랩과 타워야더형 임목수확작업시스템의 경제성 비교

전라도지역의 리기다소나무림에 대한 굴삭기 우드그랩 중심의 임목수확작업과 타워야더를 중심으로 한 임목수확작업의 경제성 비교를 상기의 분석 결과를 이용하여 비교하였다.

먼저 굴삭기 우드그랩 중심의 톤당 임목생산비용은 25,000원/톤 또는 약 30,000원/톤인 반면, 타워야더를 중심으로 한 톤당 임목생산비용은 53,322원/톤이며, 타워야더와 굴삭기 우드그랩의 기계 임대료를 제외한 순수 임목생산비용만을 환산하면 톤당 19,648원/톤이 된다.

굴삭기 우드그랩에 의한 임목생산비용이 타워야더를 중심으로 한 임목생산비용보다 적게 나타났지만, 타워야더와 굴삭기 우드그랩의 임대료를 제외한 순수 임목생산비용과 비교하면 오히려 타워야더를 중심으로 한 임목생산비용이 더 낮다. 따라서 이 결과는 타워야더를 중심으로 한 임목수확작업이 우리나라에 도입된 것이 아직 얼마 되지 않고 또한 작업의 숙련도가 낮고 작업조건에 따른 작업능률의 차이가 많이 있다는 것 등 여러 가지 측면에서 기존의 굴삭기 우드그랩을 중심으로 한 임목수확작업에 비해 작업능률이 떨어지고 있기 때문에 당연한 결과라고 할 수 있겠다.

그러나 앞으로 좀 더 많은 임목수확작업을 통해 작업의 숙련도와 작업능력이 향상된다면 큰 경제적 효과가 있을 것이며, 기존의 굴삭기 우드그랩에 의한 임목생산작업에 의한 임지훼손의 심각성과 지엽의 바이오메스적 활용성을 감안한다면 단순히 목재생산비용만의 비교보다 더 큰 경제적 효과가 있으므로 향후 더 많은 타워야더나 스윙타워야더와 같은 가선계 고성능임업기계에 의한 임목수확작업이 도입되어야 할 것이다.

제 5 장 임업기계화 활성화 및 정책방안

제1절 임업기계화 추진의 주요 저해요인과 활성화 방안

1. 임업기계화 추진의 주요 저해요인

현재 우리나라에서 추진되고 있는 임업기계화 정책에서 주요 저해요인과 기본적인 문제점을 검토한 결과 다음과 같다.

가. 험준한 지형조건에 따른 임도 및 작업도망의 부족

우리나라의 험준한 지형과 임도 및 작업도의 노망 부족은 우리나라 임업기계화 추진에 있어서 가장 애로사항중의 하나이다. 임업기계화의 장점의 하나가 지형의 극복인데 우리나라의 경우는 급경사지가 대부분으로서 임업기계화 추진의 제한요소가 되며, 또한 노망의 부족은 임업기계화 추진의 중요한 제한요소가 된다.

나. 임업기계 및 작업시스템 연구개발과 구축의 부족

우리나라의 지형과 임상 등 우리나라 실정에 맞는 임업기계와 작업시스템의 연구개발과 이의 현장 적용의 부족은 우리나라 임업기계화 추진의 주요 저해요인이다. 임업기계화는 여러 가지 제반조건, 즉 지형, 임상, 작업방법 등의 조건이 맞아야 함에도 불구하고 아직 우리나라는 많이 부족한 실정이다.

다. 임업기계의 보급 문제

현재 우리나라에 보급되어 있는 임업기계는 대부분 산림청, 지방자치단체, 산림조합 등에 보급되어 있고, 보급기종도 대부분 기계톱 등 소형장비이고 임업기계화의 핵심분야인 임목생산비의 절감을 위한 벌목 집운재기계의 보급이 아주 낮다.

라. 임업기계의 활용도 문제

현재 우리나라에 보급되어 있는 임업기계가 주로 활용할 부서에 보급되어 있지 않고 또 활용할 전문 기능인의 부족 등으로 인해 활용도가 많이 낮고 방치해 두거나 사용해도 효율성이 낮은 실정이다.

마. 벌목업자의 영세성과 비효율성

우리나라의 임목생산 활동과 임목생산 사업체는 대부분 벌목업자(목상)에 의해 이루어지고 있으며, 이들 벌목업자들은 대부분 영세하고 보유기계도 비효율적이라 효율성이 상당히 떨어지고 또 임지의 훼손이 심한 작업시스템을 운영하고 있다.

바. 영세한 경영규모와 사업물량의 부족

현재 전국 6개지역에 임업기계지원센터가 운영되고 있고 일부 기계화영림단이

운영되고 있으나 영세한 경영규모와 작업물량의 부족으로 임업기계의 활용도가 떨어지고 있는 실정이다.

사. 전문 기능인 및 교육 훈련의 부족

임업기계화가 다양하게 추진 운영되고 있으며, 각 사업체에서는 여러 임업기계를 보유하고 있지만 전문 기능인의 부족과 능력 부족 등 교육 훈련이 부족하여 임업기계화 추진에 많은 애로사항이 있는 실정이다.

아. 임업기계화 촉진을 위한 법률제도의 미비

임업기계화를 추진 운영하는데 있어서 사업비 및 사업량 확보와 전문 임업기능인의 보유, 전문 기능인의 운영 및 교육 훈련 체제와 근무여건 개선 등 임업기계화를 추진하고 촉진하는데 필요한 제도적인 법률제도가 미비한 실정이다.

2. 임업기계화 육성방안과 대책

가. 임도 및 작업도망의 확충

임업기계화의 가장 필수적인 조건인 임도는 임업기계화를 위한 기반시설이다. 따라서 험준한 산악지가 대부분인 우리나라는 아직 임업기계화를 위한 충분한 임도망이 구축되어 있지 않으므로 더욱 임도망이 확충되어야 하겠다. 특히, 임도망의 구축에 있어서 우리나라 실정에 맞는 임업기계 및 벌목집운재작업시스템을 고려한 임도망이 구축되어야 하겠다. 또한 임도망을 광역 기간임도, 시업임도, 기간 작업도, 집운재로와 같이 좀더 기능적으로 구분 배치되도록 하여 임업기계화를 위한 최상의 임도망이 구축되어야 하겠다. 더욱이 임지훼손을 최소화하고 임도의 이용효율을 높이기 위해 임도노선배치부터 벌목집운재작업시스템을 고려한 배치가 되어야 하겠다.

나. 우리나라 실정에 맞는 임업기계 및 작업시스템의 연구개발과 구축

임업기계화 육성에는 지황, 임황 등 자연적인 조건에도 많은 제한을 받으므로 우리나라 실정에 맞고 외국기종의 도입에 의한 예산절감을 위해 임업기계의 국산화와 이를 위한 기초연구와 실용기계 연구개발이 필요하다. 또한 우리나라의 지형적인 조건, 수종, 시업방법, 임상 등에 따른 벌목집운재작업시스템의 연구개발에 의한 작업시스템의 구축도 중요한 과제이다.

우리나라에 실정에 맞는 한국형 임목생산기계 및 작업시스템 개발을 위해서는 부족한 임업연구기관의 정비 및 연구원 확보, 정부의 연구개발비 증액, 임업기계화가 필요한 임목생산장비의 연구개발이 우선적으로 해결되어야 할 사항이라고 하겠다. 또한 산·학·연의 공동연구개발과 임업기계 개발업체의 육성 및 자금지원이 필요하겠으며, 연구개발된 기계에 대해서는 국유림에서 우선적으로 구입하는 등 판로를 보장해 주어야 하겠다. 현재와 같이 임업기계의 시장성이 불투명한 우리나라

현실에서는 정부주도의 개발과 개발자금의 지원이 없이는 새로운 장비의 개발이 곤란할 것이다. 그리고 기존 농기계 제작업체의 참여나 농기계를 임업기계로 개조하는 소규모의 전문업체를 양성하기 위한 노력도 필요하겠다.

또한 현재 적용되고 작업시스템이 인력위주이고 우드그랩과 영운기 등에 의한 목재생산작업으로 생산성과 안전사고, 임지훼손 등의 문제와 친환경적이 못하므로 타워야더와 프로세서 등과 같은 고성능임업에 의한 작업시스템을 구축하여 친환경적이고 생산성이 높은 고능률화 작업시스템을 구축하여야 하겠다.

다. 임업기계의 보급 촉진 추진

현재 임업기계가 대부분 산림청, 지방자치단체, 산림조합 등에 보급되어 있으므로 주로 임목생산 작업을 담당하고 있는 산주나 별목업자(목상)에게 보급을 하여야 하겠다. 보급기종도 대부분 기계톱 등 소형장비이고 임업기계화의 핵심분야인 임목생산비의 절감을 위한 별목 집운재기계의 보급이 아주 낮은 비율을 차지하고 있다. 따라서 임목생산용 임업기계의 보급과 임목생산비 절감을 위한 대형 및 차량계 임업기계의 보급이 필요하겠으며, 실제로 임목생산을 담당하는 산주나 별목업자(목상)에게 보다 많은 보급이 추진되어야 하겠다. 이를 위해서 임업기계화센터 등을 통한 렌탈사업과 기술지도에 의한 임업기계의 보급이 필요하겠다. 또한 임업기계의 전시·실연회와 실증사업 등을 통한 홍보와 관심을 고조시키고 저변확대를 꾀하는 등 임업기계화의 보급촉진을 위한 다양한 정책이 필요하겠다.

라. 임업기계의 활용도 제고

보급되어 있는 다양한 임업기계의 활용도를 높이고 산물수집에 활용하기 위해서는 임업기계의 사용법과 운용기술을 지속적으로 교육과 훈련, 홍보하고 각종 임업기계별 표준공정 및 효과적인 작업시스템을 개발 보급하여야 하겠다. 또한 임업기계의 활용도를 높이기 위해서는 처음 사용하고 익숙하지 못하여 다소 기계화가 어려운 여건이라도 가급적으로 인력위주보다는 기계화를 통한 산림사업을 실시하여 임업기계화가 정착되도록 하여야 하겠다. 특히, 작업시스템 구축과 작업의 효율성을 높이기 위해 어느 한 기종, 한 작업시스템을 중점적으로 임업기계의 보급이 필요하겠다.

마. 별목업자의 체제정비 및 기계화 구축

현재 국산재 생산은 대부분 별목업자(목상)가 담당하고 있는 실정이므로 이들을 목상등록제 등의 도입이나 자비 또는 보조금 등의 지원으로 임목생산비의 절감을 위한 다양한 임업기계의 도입과 작업시스템을 전환시켜 기계화율이 높고 영세성을 벗어날 수 있는 전문 별목업자로 유도해야겠다. 또한 다양한 지원과 제도를 통한 영세성을 벗어나고 책임있는 단체로 거듭나도록 지원과 체제정비가 필요하겠다. 그리고 기계화율이 높고 생산비용을 줄일 수 있는 전문기능인인 영림단의 작업

물량이 줄어들고 있는 실정이므로 이들에 대한 사업물량 확보 및 임업기계화 구축을 위한 지원도 필요하겠다. 더욱이 우리나라 산림사업의 중추적인 역할을 담당하고 있는 산림조합에 대한 임업기계화 체제구축도 필요하겠다. 이러한 보조나 지원 정책을 통하여 앞으로 임목생산작업을 책임있는 법인체에게 주도록 하여 임목생산비 절감과 국산재 공급체계를 구축하여야 하겠다.

바. 간벌사업 확충 등을 통한 사업물량 확보

영세한 경영규모와 작업물량 확보의 미비로 인한 임업기계의 활용도가 떨어지고 있으므로 사업물량 확보를 위한 간벌사업 확대정책이 필요하겠다. 간벌작업은 산림정비 효과뿐만 아니라 간벌작업에 따른 노동력의 부족과 이를 해결하기 위한 임업기계화의 효과 등도 있으므로 적극적인 정책이 필요하겠다. 일본의 예를 보면, 일본은 올해부터 산림과 임업, 특히 임업기계화 정착 등을 위한 긴급 간벌사업 5개년 계획을 수립하여 실시하고 있다.

사. 전문기능인 양성 및 확보

임업기계화를 위해서는 교육 훈련을 받은 전문기능인 확보가 필수적이며, 임업기계의 생산성은 기계 조작수(Operator)의 숙련도와 기능도에 따라 크게 좌우되므로 숙련도가 높은 양질의 기능인력이 확보되어야 한다. 따라서 장기적인 기능인 수급계획을 수립하고 숙련된 임업노동인력의 안정적 확보를 위해 계획적인 교육훈련을 통한 전문기능인 양성이 필요하며, 교육훈련을 위한 산림조합중앙회 임업기계훈련원과 기능인훈련원, 기술훈련원 등 3개 전문훈련원의 지원이 더욱 필요하겠다. 또한 권역별 임업기계화센터를 설치·운영하여 실제로 임목생산을 담당하는 산주나 벌목업자(목상)에게 임업기계의 대여와 기술 지도를 실시하여야 하겠다.

아. 임업기계의 도입촉진 사업

임업기계의 도입에는 기계에 의한 작업시스템의 중요성과 고가의 장비로 인한 어려움이 많다. 따라서 임업기계의 도입촉진을 추진하기 위한 방안으로서 국유림 등을 대상으로 임업기계화 시범단지를 지정 조성하고 임업기계화 모델사업을 실시하여 기계화의 운영방법, 활용도 제고, 사업추진 방식 등을 지도하여야 하겠다. 또한 고가의 기계구입을 위한 용자와 보조사업, 세제혜택 등이 필요하겠다.

자. 임업기계화 촉진을 위한 법률 강화

임업기계화에 대한 관련 법령은 임업진흥촉진법과 임업기계화 기본방향 등이 있으나 임업기계화를 촉진하기 위한 관련 법령으로서는 아직 부족한 실정이고 기계화에 따른 각종 제도와 법률이 다양하므로 임업기계화 촉진을 위한 법률을 강화할 필요가 있겠다. 한편, 우리나라와 여건이 여러 가지로 비슷한 일본에서는 1991년에 이미 고성능임업기계화 촉진을 위한 고성능임업기계화 촉진 기본방침이 고시

되었고, 또 목재의 안정공급에 관한 특별조치법 등이 제정되어 새로운 차원의 임업기계화를 추진시행하고 있다. 또한 간벌작업의 촉진과 인공림에 대한 산림정비를 위해 2001년부터 긴급간벌 5개년 계획을 추진하여 임업기계화를 한층 더 보급 확대하고 있는 실정이다. 따라서 우리나라도 임업기계화 기본계획이 제정되어 있고 제4차 산림기본계획기간 중에 우리 실정에 맞는 임업기계와 장비의 개발 및 보급 확대를 목적으로 「임업기계화촉진을 위한 법률」을 제정할 계획이므로 하루빨리 임업기계화 촉진을 위한 법률을 제정하여야 하겠다.

제2절 임목수확기계의 사용을 제고를 위한 방안

1. 임목수확기계의 사용상 문제점

현재 우리나라에 보급되어 사용되고 있는 주요 임목수확기계를 사용함에 있어서 문제점을 파악한 결과 다음과 같다.

- ① 임목생산 작업물량의 확보 부족과 벌목업자에 비해 작업물량 확보하기가 제도적인 어려움이 많다.
- ② 전문적으로 임목수확작업을 실행할 임업기계화에 대한 전문 기능 인력이 많이 부족한 실정이다.
- ③ 임목수확작업을 실행할 전문 기능인 부족에 따른 전문 인력과 기계화영림단을 교육 훈련시키고 또 숙련인력을 양성하는 것이 크게 부족한 실정이다.
- ④ 기 보유중인 임목수확작업기계가 현장에 적합하지 않고 작업능력의 부족으로 작업시간보다 설치 및 이동시간 등 부대작업이 더 많이 소요되는 경향이다.
- ⑤ 보급된 임목수확기계가 고장이 잦고 현지 여건에 맞지 않는 경우가 많아 사용상 애로사항이 많다.
- ⑥ 임목수확작업에서 일관된 작업시스템이 이루어지지 않고 벌목작업과 집재 하산작업이 분리되어서 작업능률이 저하되고 전체 임목수확작업시스템 구축이 어렵다.
- ⑦ 보급된 임목수확작업기계가 외국 기계이거나 상용화된 임업기계가 아니다보니 수리 및 정비에 필요한 소모품 및 부품 조달이 어려운 실정이다.

2. 임목수확기계의 사용을 제고를 위한 방안

현재 우리나라에 보급되어 사용되고 있는 주요 임목수확기계의 사용율을 높이고 임업기계화의 활성화를 위한 방안으로서 다음과 같은 것을 들 수 있겠다.

- ① 임목생산 작업물량의 부족으로 임목수확기계의 사용율이 저조한 실정이므로 임목수확기계의 사용율을 높이기 위해서는 임목생산 작업물량의 확보가 우선적으로 되어 동기를 부여하여야 할 것이다.
- ② 임목생산작업에서 가장 기반시설이 되는 임도와 작업도 등 경영기반이 구축되어야 되겠다.

③ 고성능 임목수확작업기계 등은 숙달된 전문 기능인에 따라 능률과 효율성이 크게 달라지고 또 전문 기계화 기능인이 많이 부족하므로 전문적으로 임목수확작업을 실행할 임업기계화에 대한 전문 기능 인력의 양성 및 확보가 중요한 요소이다.

④ 임목수확작업기계를 전문적으로 다룰 전문 기계화영림단 등에 대해 사용 숙달을 익히기 위해 지속적이고 정기적인 교육과 훈련을 실시한다.

⑤ 임목수확작업의 전문 인력이 줄어들고 있고 기 확보된 전문 인력도 이탈하는 현상에서 임목수확작업기계의 사용이 가능한 전문 인력을 확보하고 이를 위한 인센티브 제도를 도입할 필요가 있다.

⑥ 임목수확작업기계의 사용율을 제고하고 활성화를 위해 적극적인 홍보가 필요하겠다.

⑦ 임목수확작업에 종사하는 인력이 생계유지가 되도록 동기를 부여해 줌으로서 임목수확작업을 활성화시키고 또한 자연히 임목수확작업기계의 사용 빈도도 높아질 4것이다.

⑧ 임목수확작업기계를 누구나 언제든지 쉽게 임대하여 사용할 수 있어서 사용율을 높일 수 있도록 임대 및 임차를 쉽게 하는 정책적 지원이 필요하겠다.

제3절 임업기계지원센터의 운영 활성화 방안

현재 우리나라에서 운영되고 있는 전국 6개의 임업기계지원센터의 운영을 활성화하기 위한 방안으로서 다음과 같은 것을 들 수 있겠다.

① 임업기계지원센터가 임목생산 작업물량의 부족으로 운영이 미비하므로 임목생산물량의 적극적인 확보와 국유림 사업물량을 센터에 우선적으로 배정한다.

② 센터의 업무를 전담할 담당원(Manager)을 배치하고 전문 기계수와 더불어 초빙수도 배치하여 상용화시키도록 한다.

③ 임업기계지원센터의 기계수를 전문 기능직으로 전환하여 신분보장과 더불어 생계유지, 작업의 효율화, 전문 기계수 확보 등을 달성한다.

④ 타워야더나 하베스터 겸용의 프로세서 구입 등 부족한 임업기계를 더욱 보장하여 전체 임업기계의 보유를 좀 더 시스템화시킬 수 있도록 한다.

⑤ 전문 기계수 및 초빙수와 기계화영림단 등 전문 인력에 대해 지속적이고 체계적인 교육 훈련을 통하여 전문 기계화 인력으로 양성할 필요가 있다.

⑥ 지원센터에서 보유하고 있는 국내 임업기계 기종과 특히, 외국기종의 보급에 따른 사후 수리 및 정비(AS)체계의 확립이 필요하겠다.

제4절 일본의 임업기계화 정책 사례

1. 고성능임업기계화의 도입배경

가. 일본의 산림과 임업의 현황

일본은 1950년대 이후부터 국가차원의 대조림사업으로 전체 산림의 약 41%인 약 1,040만ha의 인공림이 조성되어 있으며 이들 인공림을 중심으로 매년 약 8천만 m³의 축적이 증가하고 있다. 이러한 산림자원을 토대로 21세기초에는 목재수요를 자국의 목재로 충당한다는 국산재시대를 목표로 하고 있고 이를 위한 산림자원적 기초는 거의 정비된 상태이다.

그러나, 이들 인공림의 대부분은 35년생 이하의 산림이고 계속해서 간벌과 보육 등의 적절한 시업의 실시가 필요로 하고 있고 일부 벌기령에 도달한 산림도 증가하고 있어서 앞으로의 임업은 지금까지의 자원조성과정과는 다르게 벌채를 중심으로 하는 경영적 색채가 강한 임업재생산의 시대로 이행해 가고 있다고 하겠다.

또 일본의 경제사회가 생활의 질이나 정신적 가치를 보다 중시하는 사회로 이행하고 있는 중에서 산림에 대한 국민의 기대는 목재의 생산이나 국토보전기능과 더불어 보건, 문화, 교육적인 활동의 장소로서 한층더 다양화, 고도화하고 있으며 임업은 이들의 요청에 적절히 대응해 가도록 요구되어지고 있다.

한편, 지금까지 산림을 보호하고 또 가꾸어 온 일본의 임업을 둘러싼 각종 상황을 보면, 목재가격의 저렴, 싼 외재의 유입, 임업노동력의 감소와 고령화, 젊은 노동력의 임업이탈 등 임업의 여건이 아주 어려운 상황이며 임업생산활동의 정체를 불러오고 있는 실정이다. 이러한 상황이 앞으로 계속되면 산림의 적절한 관리수준의 확보나 국토의 균형있는 발전을 도모하는데도 중대한 지장을 초래할 수 있다는 염려에 임업의 활력회복을 위한 새로운 조치가 필요하게 되었다.

일본은 이러한 상황중에서도 다가올 국산재시대에 대응한 임업생산의 유지증진을 도모하기 위해서는 기계화에 의한 새로운 임업의 전개와 그의 작업자의 확보를 위한 조치가 한층 중요하게 대두되었으며 산림작업이 매력있는 일로 만드는 것과 함께 외국재와 경쟁할 수 있고 또 향후 목재수출국에 있어서 자국의 산림자원보호 정책으로 수입목재의 확보가 어려워지는 것에 대비하고 또 국산재의 공급체제를 정비하기 위해서 고성능임업기계를 축으로 한 새로운 임업작업체계를 확립하는 것이 긴급한 과제로 대두되어 있다.

나. 고성능임업기계화 정책추진의 필요성

1) 간벌기와 주벌기를 맞고 있는 인공림

일본의 산림면적은 현재 약 2,515만ha로서 전국토의 67%를 차지하고 있으며 이중 인공림이 약 1,036만ha(국유림 : 242만ha, 민유림 : 794만ha)로서 전체 산림의 약 41%를 차지하고 있다. 이러한 인공림은 1950년대 이후 대조림사업으로 조성된 산림으로서 약 70%가 35년생 미만의 유령림으로서 보육과 간벌기를 맞아 간벌작

업 등의 적절한 시업을 필요로 하고 있고 일부 별기령에 도달한 산림도 증가하고 있어서 인공림이 주벌과 재조림을 가능케 하도록 산림자원구성이 변화하고 있으므로 앞으로의 임업은 지금까지의 자원조성과정과 다른 별채를 축으로 한 경영적 색채가 강한 임업재생산의 시대로 이행하고 있다고 하겠다. 따라서 향후 임업에서 벌목집운재작업이 더욱 증가할 것이고 이로 인한 작업자의 확보와 기계화의 필요성도 더욱 높은 실정이다.

2) 임업노동력의 감소와 고령화 현상

공업화와 더불어 상대적으로 농임업이 점차 줄어들고 있는 현실에서 농산촌의 인구의 감소로 인한 임업노동자의 감소현상이 두드러지고 있고 더욱이 임업이 중노동이고 노동재해의 발생도 타 산업분야에 비해 많아서 3D직종으로 취급되어 젊은 노동자의 임업이탈로 인해 임업노동자의 고령화현상이 심해지고 있는 실정이다. 따라서 앞으로 전개될 별채중심의 임업에서 전문기술자의 확보와 임업작업의 노동자확보가 큰 문제로 대두되고 있으며 이를 위한 대책과 방안으로 노동대체효과와 젊은 노동자를 임업현장으로 재유입시키기 위한 임업기계화정책의 필요성이 높아지고 있다. 따라서 고성능임업기계를 중심으로 한 작업체계를 구축하여 임업노동안전위생등의 개선과 더불어 노동임금 등의 조건을 개선하여 임업을 매력있는 직장으로 탈바꿈시킬 필요가 높아 졌다.

임업취업자수와 고령화지수(전체 임업취업자중 50세이상 취업자수의 비율)가 1960년의 경우, 44만명과 24%이던 것이 1995년에는 9만명과 71%로서 급격한 노동령감소와 고령화가 이루어져 왔다.

3) 생산성의 향상 및 산림작업의 성력화 필요성

산림작업, 특히 벌목집운재작업에서 고성능임업기계가 도입되기 전의 일본의 임업기계화는 대부분 기계톱에 의한 벌목조재작업과 가선집재기, 트랙터에 의한 집재, 트럭에 의한 운재의 작업시스템이 확립되었으며 지존작업과 하예작업에는 예블기가 사용되었다. 소형 운재차나 리모콘 반송기 등이 개발되어 도입되었고 차츰 차량계 임업기계의 도입으로 임도와 작업도의 개설이 증가하였다.

그러나 이러한 임업기계화는 기계톱과 예블기 등의 인력위주의 휴대용기계를 중심으로 한 시스템에 머물러 있으며 전기전자화의 도입이나 오토메틱화가 발달해 있는 타 산업분야나 농업 등과 비교해서 임업의 기계화가 크게 뒤쳐져 있는 상황이다. 따라서 기존의 재래식 임업기계에 의한 임업기계화와 작업시스템으로는 향후 노동력의 부족과 인공림위주의 산림작업에서 생산성 향상과 산림작업의 성력화에는 한계가 있다는 인식이 높아졌고 임업이 타 산업과 같이 좀 더 전자전기화되고 기계적이고 오토메틱화 시킬 수 있는 임업기계, 즉 고성능임업기계의 도입이 필요하게 되었다.

4) 산림에 대한 국민의 요구가 다양화

현재, 산림에 대한 국민의 다양화되고 있는 요청에 대응하여 안전하고 풍족한 산림환경과 국토의 조성, 산림의 종합적인 이용을 위한 간벌이나 복층림시업, 천연림육성을 위한 시업추진 등을 도모하는 것이 향후의 중요한 과제로 되고 있다. 그러나 임도망의 정비와 고성능임업기계의 도입은 작업비용의 경감과 효율적인 사업실행을 통하여 이들 산림정비의 측면에서도 중요한 역할을 다할 것으로 기대되고 있다. 또한 이러한 상황중에서도 기계화의 전제로 되는 임도망도 목표치에 미치지 못하지만 매년 착실히 정비되고 있고 임업생산의 주체인 목재생산사업체도 점차 규모를 확대하는 등, 임업기계화에 대한 조건은 점점 정비되어 가고 있다. 또 국내 및 해외에 있어서 임업기계전시회에의 참가자가 매년 증가하는 등 고성능임업기계에 대한 관심과 도입의 기회가 많아 졌다. 따라서 앞으로는 조작성능이 우수하고 고능률이며 안전한 고성능임업기계에 의한 새로운 작업시스템을 구축하여 임업작업의 고도화를 도모하고 임업의 활성화를 긴급히 진행시키는 것이 중요한 과제이다. 특히, 벌출작업과 육림작업에 역점을 두고 새로운 임업기계화 작업시스템을 개발하는 것이 급무로 되어 있다.

2. 고성능임업기계의 도입현황과 임목수확작업시스템

가. 주요한 고성능임업기계

주요한 고성능임업기계는 차량계 임업기계를 중심으로 한 다공정 임업기계 또는 다공정 임목수확기계를 말하며 벌도(felling), 가지자르기(limbing), 통나무자르기(bunching), 집재작업 등 임목수확작업의 단위작업 중 한 가지 이상을 하나의 공정으로 일관되게 수행하는 임업기계를 일컫는다. 일본에서는 이러한 다공정 임목수확기계를 고성능임업기계라고 부르고 있으며 주요 고성능임업기계로는 하베스터(Harvester, 벌도조재기), 포워드(forwarder, 적재집재차량), 펠러번처(Feller buncher, 벌도집적기), 스키더(skidder, 견인집재차량), 프로세서(Processor, 조재기), 타워야더(Tower-yarder, 타워부착 집재기) 등 이 6기종의 벌목집재기계와 굴삭기부착 타워야더, 즉 스윙야더를 말하며, 프로세서헤드와 스윙야더 원치를 가진 기계 등의 하이브리드 기계를 기타 고성능임업기계로 분류하고 있다.

나. 민유럽에 있어서 고성능임업기계의 도입현황

일본의 민유럽을 중심으로 도입된 주요 고성능임업기계의 도입추이를 살펴보면, 고성능임업기계화가 시작되던 1988년말에는 겨우 23대가 도입되었던 것이 그후로 급속도로 증가하여 2005년 3월말 현재 각 지방자치단체를 통하여 조사한 바에 의하면 2004년말까지 2,726대가 도입되어 있다. 이러한 증가추세는 일본 국내의 목재가격과도 밀접한 관계가 있으며 목재가격이 높은 시기일수록 도입이 증가하였으며 산림조합이나 영림단체를 대상으로 한 정부의 강력한 보조금과 융자정책이 고성능임업기계의 보급율을 급속도로 증가시켰다고 하겠다.

고성능임업기계의 기종별 보급상황에서 총 2,726대에 대한 보급대수와 비율을 보면, 프로세서가 949대(35%), 포워더가 652대(24%), 하베스터가 433대(16%), 스윙야더 284대(10%), 타워야더가 182대(7%), 스키더 157대(6%), 펠러번처가 27대(1%), 기타 고성능임업기계 42대(2%)의 순으로 도입되어 있으며 그외에 그레플쏘(원목집계톱)가 504대 보급되어 있다. 특히, 조재작업을 하는 프로세서가 많이 보급된 이유는 일본의 주요 인공림수종이 수간이 통직한 삼나무와 편백이므로 프로세서로 조재작업이 용이하다는 점과 급경사지가 많은 일본에서 기계톱으로 벌목하고 전통적으로 많이 사용하고 있는 가선집재기로 전목집재를 한 후에 조재작업을 인력에 의한 기계톱으로 하지 않고 프로세서로 실시함으로써 고능률의 생산성을 올릴 수 있는 작업시스템을 구축하고 있기 때문이다. 또한 이 프로세서가 주로 기존에 토목용으로 많이 보급되어 있는 굴삭기를 베이스머신으로 사용할 수 있다는 점에서 프로세서의 유니트만 있으면 간단히 장착할 수가 있으므로 고가인 프로세서를 경제적인 측면에서 아주 싸게 도입할 수가 있으므로 많이 보급되어 있다.

다음으로 포워더가 많이 보급되어 있는데 이는 임도를 이용한 단목집재가 많이 이루어지고 있고 또 하베스터와 연계된 작업시스템을 구축하기 때문에 많이 도입되어 있다고 하겠다. 다음으로는 하베스터가 많이 도입되어 있는데 하베스터는 프로세서와 마찬가지로 굴삭기를 베이스머신으로 많이 사용하기 때문에 기존의 굴삭기가 많이 보급되어 있으므로 도입이 용이하고 또 포워더와 함께 평지인 북해도에서 유용하게 사용되므로 보급대수가 증가하였다.

다. 고성능임업기계에 의한 임목수확작업시스템

고성능임업기계에 의한 임목수확작업시스템은 완전 임업기계화가 이루어지고 있는 스웨덴과 핀란드, 노르웨이, 미국, 캐나다 등의 임업선진국에서 주로 사용되고 있는 작업시스템으로서 일본에서는 평지, 완경사지, 급경사지의 지형을 기준으로 하여 벌목 및 조재, 집재작업의 연관성을 고려하여 6개 기종의 고성능임업기계를 적정하게 조합한 임목수확작업시스템으로서 ① 하베스터타입 작업시스템(Harvester type logging operation system, 하베스터+포워더), ② 펠러번처타입 작업시스템(Fellerbuncher type logging operation system, 펠러번처+스키더+프로세서), ③ 타워야더타입 작업시스템(Tower-yarder type logging operation system, 기계톱+타워야더+프로세서)의 3가지 형태의 임목수확작업시스템을 말한다.

일본의 목재생산업체별 목재생산비율은 일반목재생산업자가 약 80%를 차지하고 산림조합과 국유림의 작업단이 각각 약 10%정도를 차지하고 있다. 이들의 사업체 수는 1만1천개의 사업체가 있지만 연간 5천m³ 이상을 생산하고 있는 1,500사업체가 전체 생산량의 약 70%를 차지하고 있다. 따라서 비교적 규모가 큰 전업적인 목재 생산을 행하고 있는 사업체의 작업시스템을 새로운 고성능임업기계에 의한 벌목집재작업시스템으로 변경해 나가는 것이 벌출작업의 전체 레벨을 올리는데에 중요한 과제가 될 것이다.

3. 고성능임업기계화의 주요 추진정책 및 사업

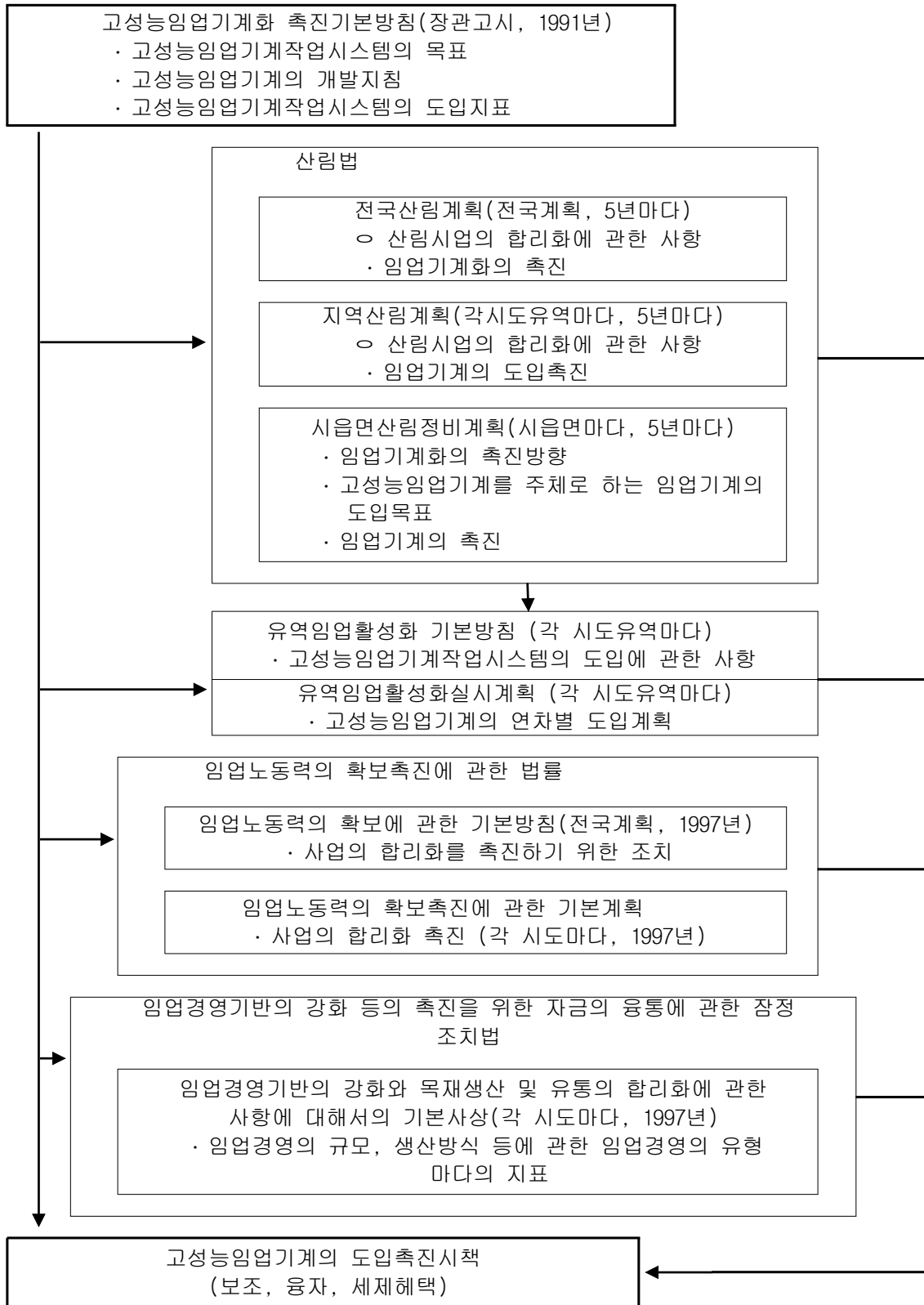
가. 고성능임업기계화촉진 기본방침

유역관리시스템을 적용한 산림법의 일부 개정과 동시에 고성능임업기계화촉진 기본방침이 1991년도에 공표되어 고성능임업기계의 필요성은 국가시책으로서 큰 기둥의 하나로 자리매김하게 되었다.

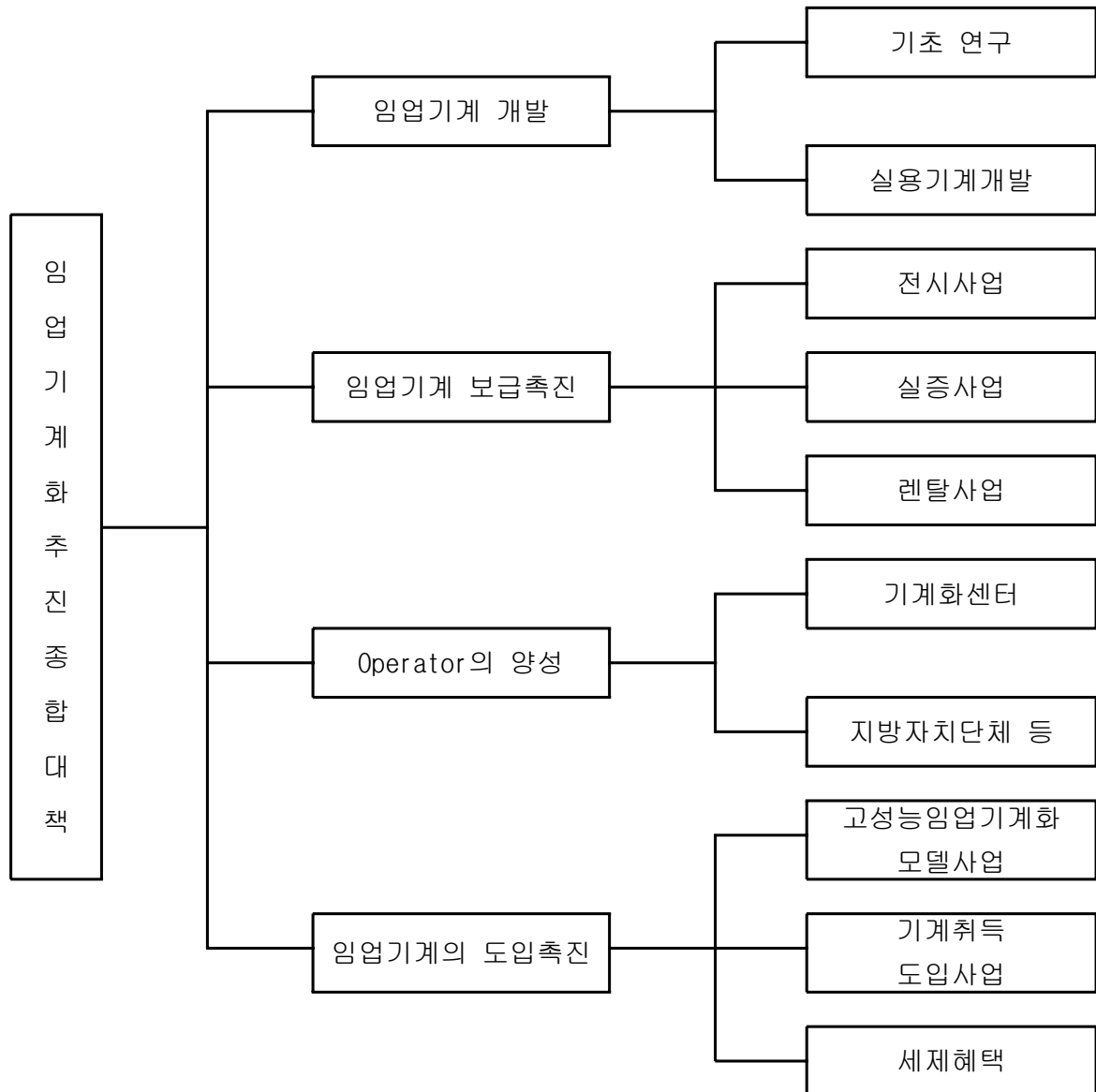
고성능임업기계화촉진 기본방침의 개요는 고성능임업기계화가 거의 보급되어 있지 않는 상황에서 어떻게 일본의 임업에 고성능임업기계를 보급 정착시킬까와 유럽과 미국 등지에서 발달한 고성능임업기계를 일본의 지형조건 등에 맞도록 어떻게 개발·개량해 갈 것인가에 초점을 두고 정착되었다.

일본의 임업기계화에 있어서는 경사 15도 이상의 산림이 전체 68%이고 그중에서 25도 이상은 42%를 차지하는 등 지형이 복잡하고 급준한 것 등의 자연조건과 더불어 산림의 소유규모와 작업범위가 작고 목재생산, 육림 등의 임업사업체의 사업규모도 소규모라는 것 등이 임업기계화를 추진하는데 큰 제약조건으로 되고 있다. 이러한 상황으로 인해 고성능임업기계화에 의한 비약적인 생산성향상을 목표로 하는 작업체계로의 개혁적인 조치나 기계제조회사의 임업기계의 개발의욕은 저조하고 또 일본의 임업기계화가 크게 뒤쳐지고 있는 것이다. 따라서 일본의 지형 등 작업조건에 적합한 고성능임업기계의 개발을 추진하는 것이 급한 일이고 또 개발과 병행해서 고성능임업기계를 도입하고 보급하기 위한 조건정비를 추진하는 것이 중요한 과제이다. 특히, 자국의 실정에 맞는 임업기계의 도입을 위해 산·학·관이 협력하여 임업기계와 작업시스템에 대한 연구·개발이 적극적으로 추진되고 있으며 임업기계화를 위한 조건 정비사업이 활발히 진행되고 있다. 또 고성능임업기계의 보급을 위해 산림조합이나 민간단체에 대한 정부 및 지방자치단체의 금융보조와 융자정책 등을 활발히 추진하고 있으며 현재 다양한 정책을 추진하고 있다.

나. 고성능임업기계 도입촉진을 위한 시책체계



다. 고성능임업기계화의 추진시책 체계



라. 고성능임업기계화 추진을 위한 주요시책

1) 고성능임업기계개발의 촉진

고성능임업기계는 대경재로 중량의 목재를 처리하는 것이므로 토목기계정도의 파위가 필요하고 벌도, 집재, 가지자르기, 통나무자르기 등의 복잡한 처리기구와 더불어 임업작업의 특성으로서 경사부정지에서의 스피드한 작업성능을 요구하기 때문에 개발에는 고도의 기술력과 설비, 고액의 개발비용과 기간이 필요하다. 또 임업기계의 시장규모는 농업기계, 토목기계 등에 비해서 아주 작고 큰 개발위험부담이 따르기 때문에 기계제작회사의 자주적인 참가가 어려운 실정이다.

따라서 고성능임업기계의 개발체제를 충실히 강화하는 것이 아주 중요한 것이며 주요 추진사항으로서는 ① 고성능임업기계개발체제의 강화, ② 기초연구의 충실, ③ 적용성시험 실시와 필드의 확보, ④ 임업기계성능의 확보 등이 필요하다.

2) 임업기계도입촉진을 위한 조건정비

임업기계개발체제의 정비와 더불어 이들 임업기계를 현지에 보급, 정착시키기 위해서는 현재의 작업체계를 변형시키고 고성능임업기계를 중심으로한 새로운 작업시스템화를 실현할 필요가 있기 때문에 사업량의 확보 등 고성능임업기계의 도입을 위한 소프트측면을 포함한 각종 조건정비를 추진할 필요가 있다. 특히, ① 임업기계화추진의 목표등의 명확화, ② 사업량의 확보, ③ 임업기계 전문기능인(Operator)의 양성, ④ 임도망의 정비, ⑤ 임업기계화 보급계몽의 추진, ⑥ 고성능임업기계화추진 모델사업의 실시 등과 같은 사항에 대해서 정부와 지방자치단체 및 지역이 일체가 된 조치를 강화해 나가는 것이 극히 중요하다.

3) 고성능임업기계화를 위한 보조 및 용자사업

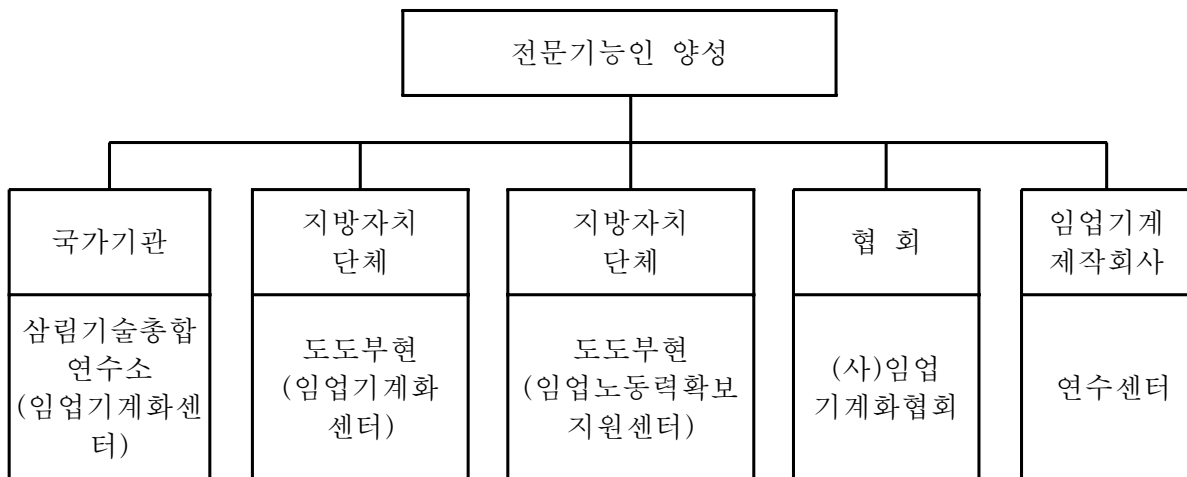
고성능임업기계의 도입과 보급을 장려하기 위한 일본 임야청의 주요 보조사업으로는 ① 임업산촌활성화 임업구조개선사업(보조율 40%), ② 삼림조합작업반체질강화대책사업(보조율 40%), ③ 임업담당자육성 강화대책사업(보조율 소프트사업 : 50%, 하드사업 : 40%), ④ 목재생산업 체질강화사업(보조율 33~50%), ⑤ 국산재 유통체제정비종합대책사업(보조율 소프트사업 : 50%, 하드사업 : 33%), ⑥ 고밀도 임도망 중점정비사업(보조율 45%), ⑦ 간벌촉진 강화대책사업(보조율 45%), ⑧ 간벌등 촉진기계개발보급 추진사업(보조율 45%~50%)이 있다.

또 주요용자자금으로는 ① 임업개선자금(무이자, 상환기한 5년이내), ② 농림어업 금융공고자금(이율 3.5~7.3%, 상환기한 5~55년, 거치기간 3~35년) 등이 있다.

이외에도 현재 많은 보조사업과 용자사업이 추진되고 있으며 특히 임업기계개발에 대한 정부의 위탁사업이나 연구개발비가 많이 집행되고 있다.

4. 고성능임업기계의 전문기능인(Operator) 양성사업

가. 전문기능인 양성체제



나. 전문기능인 양성기관

1) 임야청 삼림기술종합연수소 임업기계화센터

○ 업무내용

연수 대상자	연 수 과 정	내 용
임야청 직원 지방 공공단체 직원 임업사업체 직원	임업개량지도원 특기연수 (초·상급) 고성능임업기계 인스트럭터양성 (초·상급, 실습전문) 고성능임업기계연수담당자 등	임업기계에 의한 안전 또는 효율적인 작업을 정착시키기 위해 필요한 지식, 기능을 습득시킴.
국유림 직원	전공과 등	국유림야업의 업무수행상 필요로 하는 지식, 기능을 습득시키고 그의 자질향상을 도모함.
고교교사, 고등학생 등	임업기계교육 임업기계체험	산림·임업교육, 임업기계작업에 필요한 지식, 기능을 습득시킴.
해외 임업기술자	산림조성지도자(집단) 등	열대림의 보전·조성 등에 필요한 지식, 기능을 습득시킴.

2) 도도부현(都道府縣)의 임업기계화센터

전국 48개의 지방자치단체중 약 20개 단체에서 임업기계화센터를 설치운영하고 있다.

○ 업무내용

고성능임업기계의 보급에 따른 오퍼레이터를 양성하기 위해 지역에서 고성능 임업기계를 중심으로 한 신작업시스템의 실천자로서 보다 고도한 기술이 요구되고 있다. 따라서 이를 위해 기계조작뿐만 아니고 산림시업기술, 수리·정비기술 등을 포함한 고도한 기술을 가진 오퍼레이터를 육성하고 있다.

3) 도도부현(都道府縣)의 임업노동력확보지원센터

전국 48개의 지방자치단체에서 “임업노동력의 확보촉진에 관한법률”이 공포·시행되어 이를 근거로 한 (재)산림정비공사를 임업노동력확보지원센터로 지정하고 여기에 지원센터를 설치하여 업무를 개시하고 있다.

○ 업무내용

- 임업에 관한 고용관리·노동환경개선을 위한 지도 및 상담

- 고용정보의 수집·제공과 신규취업자에 대한 지원
- 임업작업에 필요한 자격취득연수 및 기능연수
- 고성능임업기계의 전문기능인(Operator) 양성
- 기계화임업·저코스트임업의 촉진을 위한 계몽·보급
- 고용개선과 기계화임업을 위한 조사·연구
- 임업사업체 지원사업
- 젊은 노동력확보 대책사업
- 고성능임업기계의 렌탈사업과 공동이용

4) (사)임업기계화협회

임업의 기계화를 통하여 임업경영의 합리화를 추진하고 임업진흥에 기여할 목적으로 1949년에 설립되어 적극적인 활동을 해오고 있으며 신규기계의 개발개량에 노력함과 동시에 임업기계의 지식과 사용법의 보급을 도모하고 능률의 향상과 작업의 안전, 임업노동의 강도경감에 도움이 되도록 활동하고 있음.

○ 관련 업무내용

고성능임업기계에 의한 신작업시스템의 오퍼레이터 육성추진사업으로서 도도부현(都道府縣)이 실시하고 있는 신작업시스템의 오퍼레이터 육성추진사업을 효과적·효율적으로 진행시켜 지역에 적응하는 유연한 신작업시스템의 정착을 도모하기 위해 연수에 필요한 각종 매뉴얼, 교재작성 등을 실시하고 있음.

5) 임업기계제작회사 연수센터

고성능임업기계를 주로 제작하고 있는 약 20여개의 대기업에서 자회사 임업기계의 판촉과 보급, 사용법 및 수리정비 지원을 위해 자체적으로 연수센터를 설치·운영하고 있다.

○ 업무내용

- 임업기계도입에 따른 제반업무 지도상담
- 고성능임업기계의 오퍼레이터 연수지도
- 고성능임업기계의 수리정비 연수지도

제 6 장 결 론

우리나라 임업기계화 현장에 대한 모니터링을 통해 임업기계화 실태를 파악하고 임업노동력 현황과 분석을 실시하여 환경친화적 임목수확작업시스템과 임업기계화 활성화 및 발전 방안에 대해 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 산림청과 시도, 산림조합관내에 보급되어 있는 전체 임업기계는 총 27,380대이며, 산림작업에서 가장 기계화가 필요하고 요구되는 임목생산분야의 임업기계·장비는 38.9%에 불과하고 이중에서 벌목 및 조재기계로서 체인톱이 71.2%, 인력위주의 집재장비인 플라스틱수라가 20.0%를 차지하고 있는 실정이다. 따라서 앞으로 임업기계화가 절실히 필요한 임목생산분야의 기계 장비중에서 임목집운재기계 장비의 보급이 시급히 추진되어야 하겠다.

2. 우리나라 임목생산작업에서 도입되어 활용되고 있는 주요한 임업기계는 벌목 및 조재작업은 체인톱, 집적과 집재작업은 소형 굴착기부착 우드그랩과 플라스틱수라, 소형원치인 아크야원치, HAM 200과 FARMI원치와 같은 트랙터부착 집재기, 굴착기부착 원치, 소형 임내차, 소운재는 개조 개량된 집운재용 트럭인 영운기와 트랙터 견인 트레일러, 미니포워더, GMC트럭, 운재작업은 일반 상업용 트럭과 GMC트럭 등이다. 따라서 기계화율의 요구도가 큰 집재작업에는 타워야더와 같은 고성능임업기계의 도입이 필요하다.

3. 우리나라의 대표적인 임목수확작업시스템은 체인톱에 의한 벌도 및 조재작업, 0.3m³급 굴삭기에 부착한 우드그랩에 의한 하산집재작업과 소운재용 작업도 개설, 집운재용 트럭(영운기) 또는 트랙터부착 트레일러에 의한 소운재작업으로 급경사지 지형에도 불구하고 차량계 위주의 임목수확작업시스템이 운영되고 있으며, 이에 따른 임지훼손과 노면침식, 토사유출의 주요한 원인이 되고 있다. 따라서 지형과 임상에 맞는 가선계 집재기계 중심의 임목수확작업시스템이 시급히 구축되어야 한다.

4. 우리나라의 국산재 생산·공급의 대부분은 별채업자 즉 목상들에 의해 이루어지고 있고 이들 별채업자가 보유하고 있는 임목생산기계와 임목수확작업시스템은 우리나라의 대표적인 임목수확기계인 소형 굴삭기부착 우드그랩, GMC트럭, 집운재용 영운기 등이며, 이들에 의한 임목수확작업시스템으로서 노후화되고 안정성이 문제되는 비효율적인 임목생산기계 보유와 임목수확작업시스템이 시행되고 있다. 따라서 지형과 임상에 맞는 가선계 집재기계 중심의 임목수확작업시스템이 시급히 보급되어야 한다.

5. 우리나라에서 대표적으로 운영되고 있는 굴삭기 우드그랩과 영운기 중심의 임목 하산집적작업과 소운재 중심의 임목수확작업시스템에서 무리한 작업도 개설과 굴삭기 등의 주행으로 인하여 임지의 훼손과 토사유출이 심각하며, 환경친화적인 벌목작업이 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 따라서 우리나라 실정에 맞게 가선

계 또는 차량계 임목생산장비에 의한 작업시스템의 도입이 급선무이다. 특히, 급경사지 지형과 부족한 임도망 등에 적합한 가선계 고성능임업기계인 타워야더(Tower-yarder) 등을 중심으로 한 벌목집운재작업시스템의 보급이 필요하다.

6. 우리나라 임업기계화 추진의 저해요인과 문제점으로는 험준한 지형조건과 임도망의 부족, 임업기계 및 작업시스템 연구개발의 부족, 임업기계의 보급 문제, 임업기계의 활용도 문제, 벌목업자의 영세성과 비생산성, 영세한 경영규모와 사업물량의 부족, 전문기능인 및 교육훈련의 부족, 임업기계화 촉진을 위한 법률제도의 미비 등으로 나타났으며, 임업기계화의 성공적인 추진을 위해 이들에 대한 대책과 해결방안을 모색하여야 한다.

7. 현재 보급되고 사용되고 있는 임목생산기계의 사용율의 저하 원인으로는 임목생산(직영생산) 실적 저조, 숙련된 장비운용인력(영림단)의 부족, 임도 등 경영기반시설 미흡, 우리 실정에 맞지 않는 비능률적인 기계 도입, 숙련된 기계수(작업자) 미배치로 고성능 기계를 사용의 미숙 등을 들 수 있다. 또한 임목생산기계의 사용상 가장 큰 문제점으로는 전문 기능인력 부족, 숙련된 인력양성 부족, 임목생산기계의 사용의 비능률, 임목생산기계의 소모품 및 부품 조달 어려움 등이 있다. 따라서 임목생산기계의 사용율 제고를 위한 대책으로서 임도 및 작업도 등 경영기반구축, 숙련공 양성 교육실시, 임업기계 사용 전문 기계화영림단 운용과 전문 기계화 인력의 확보, 임업기계장비의 소모품 및 부품 조달을 용이하도록 하여야 한다.

8. 현재 운용되고 있는 전국 6개 임업기계지원센터와 국유림관리소 3개소에 대한 현장 모니터링을 실시한 결과, 임업기계 보유 대수가 아직 부족한 점이 많았고 연간 운영 실적도 크게 저조한 실정이었다. 또한 운영실적 등이 저조한 이유로서 애로사항 및 문제점으로는 지속적인 운영을 실시할 수 있는 작업물량 확보의 어려움이 가장 이유이고 운영상 기계 장비 사용을 위한 전문 기계수가 부족한 실정이었다. 따라서 운영 실적을 높이기 위한 사업물량의 확보와 운영 인력의 확충이 시급히 동반되어야 하겠다.

9. 최근 산림작업종별 총 고용인원과 인건비는 매년 조금씩 증가하고 있는 추세이나 별채 총 고용인력은 오히려 감소하였으며, 매년 별채작업이 증가하는 추세에 비추어 줄어든 것은 별채작업이 대표적인 3D 직업의 하나로서 힘들고 어려운 별채작업을 기피하고 있는 실태라고 할 수 있다. 따라서 향후 별채작업의 노동조건 개선과 젊은 노동력의 확보를 위한 젊은 노동자를 중심으로 한 전문 기계화작업단 구성과 오퍼레이터의 양성이 필요하다.

10. 현재 임업현장의 중심적인 활동을 펴고 있는 영림단의 수와 단원수가 해마다 늘어나고 있고 연간 작업일수와 소득도 늘어나고 있는 실정이다. 그러나 기능인영림단의 월평균 작업일수가 15일로 연간 작업일수가 180일에 불과하여 생계유지가 곤란하므로 전업에 종사하지 못하고 부업으로 종사하고 이직률이 높은 실정이다. 따라서 이들의 생계유지와 상시 전문 임업기능인력을 확보하고 전업에 종사할 수 있도록 연간 작업물량의 증대와 적정 임금의 책정, 노동조건 개선이 시급한 과제

이다. 한편, 임업기능인과 영림단이 숲가꾸기사업 등의 육림작업에 있어서는 임업 노동력이 남아도는 실태라고 볼 수 있으므로 산림작업 여건에 맞추어 임업기능인과 영림단의 양성과 확보를 적절하게 조정할 필요가 있다. 또한 임금의 상승, 농산촌 인구감소 및 노령화로 인력위주의 작업이 어려울 것이므로 부족한 노동력을 대체하고 젊은 노동력을 확보하고 임업기계화를 위해 숙련된 전문 임업 기계화 영림단을 양성하고 인센티브를 부여해서라도 기계화 영림단의 조직을 확대하는 방안을 적극적으로 강구해야한다.

11. 우리나라의 연간 총 숲가꾸기 사업량을 중심으로 기능인영림단 및 단원수를 산출한 결과, 약 363개의 기능인영림단이 필요하고 이에 따른 기능인영림단 1개당 단원수를 12명으로 적용했을 경우, 전체 기능인영림단의 단원수는 약 4,355명이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 또한 우리나라의 연간 목재생산량을 중심으로 타워야더형 임목수확작업시스템을 적용하여 적정 기계화영림단 및 단원수를 산출한 결과, 250개의 기계화영림단이 필요하고 기계화영림단당 단원수를 5~10명으로 적용했을 경우, 전체 기계화영림단의 단원수는 1,250~2,500명이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 따라서 이들 기능인영림단과 기계화영림단의 적정 수를 양성 확보하기 위한 임업노동력 확보 및 기계화 도입 여건을 조성하기 위한 제반 법률과 고용정책을 추진해야 되겠다.

12. 현재 우리나라의 굴삭기 우드그랩과 영운기를 중심으로 한 임목수확작업시스템에서 생산성과 효율성, 임지훼손의 문제점을 해소하고 환경친화적인 임목수확작업시스템을 구축하기 위한 방안으로서 산지가 급경사이고 임도 및 작업도 등 노망개설이 부족하며, 임목이 소경재이고 간벌작업과 주로 소면적 개별작업의 단목생산 위주의 임목생산작업에서는 가선계 중심의 집재작업을 통한 임목수확작업시스템이 효과적이다. 즉, 임업선진국에서 이미 급경사지 임목수확작업시스템으로 널리 사용되고 있는 고성능임업기계인 타워야더와 스윙야더, 트랙터부착 가선집재기 등을 중심으로 한 가선계 임목수확작업시스템을 환경친화적인 임목수확작업시스템으로서 구축해야 한다.

13. 임업기계화 추진의 주요 저해요인을 해소하고 임업기계화를 육성하기 위해서는 임도 및 작업도망의 확충, 우리나라 실정에 맞는 임업기계 및 작업시스템의 연구개발과 구축, 임업기계의 보급 촉진 추진, 벌목업자의 체제정비 및 기계화 구축, 간벌사업 확충 등을 통한 사업물량 확보, 전문기능인 양성 및 확보, 임업기계의 도입촉진 사업, 임업기계화 촉진을 위한 법률 강화 등이 필요하다.

14. 임목수확기계의 사용을 제고 위한 방안으로서는 임목생산 작업물량의 확보가 우선되어야 되겠으며, 임도와 작업도 등 경영기반 구축, 전문 기능 인력의 양성 및 확보, 전문 기능인력 확보를 위한 인센티브 제도 도입, 임목수확작업기계의 사용을 제고와 활성화를 위한 적극적인 홍보와 임대 및 임차를 쉽게 하는 정책적 지원 등이 필요하겠다.

15. 임업기계지원센터 운영의 활성화를 위한 방안으로서는 임목생산물량의 적극

적인 확보와 국유림 사업물량을 센터에 우선 배정, 업무를 전담할 담당원 (Manager)과 전문 기계수 및 초킹수 배치, 기계수의 전문 기능직 전환과 신분보장, 부족한 임업기계의 보강과 전체 임업기계의 시스템적 보유, 전문 기계수 및 초킹수와 기계화영림단 등 전문 인력에 대한 지속적 체계적인 교육 훈련을 통한 기계화 전문인력 양성, 보유 임업기계의 사후 수리 및 정비(AS)체계 확립 등이 필요하겠 다.

참고 문헌

1. 국립산림과학원. 1994. 임업기계화 장기기본계획. pp.148.
2. 국립산림과학원. 1998. '98임업경제동향연차보고서.
3. 국립산림과학원. 1999. 한국형 임업기계·장비개발. pp.269.
4. 김의경 외 4인. 2000. 국산재 생산·공급체계 구축을 위한 합리적 방안 연구. 산림청.
5. 마상규 외 4인. 1997. 사유림 간벌재 생산기계화 기술개발에 관한 연구. 농림부.
6. 박상준 외. 2001. 국산재산업 활성화를 위한 토론회. 한국임정연구회창립30주년 임업정책토론회 논문집. pp.107.
7. 박상준. 2002. 트랙터부착 집재기에 의한 집재작업공정 분석. 한국임학회지 91(3).
8. 산림청. 1999. 임업기계화의 방향과 활용. pp.186.
9. 산림청. 2000. 산림과 임업기술 [Ⅲ]산림경영. pp.755.
10. 산림청. 2006. 임업통계연보 제36호. pp.482.
11. (사)한국임업기계화협회. 2001. 우리나라 국유림 지형에 맞는 임목수확작업시스템 개발 및 시범운영. 산림청. pp.188.
12. (사)한국임업기계화협회. 2002. 임업기계화 사업의 활성화 및 임업기계 오퍼레이터 양성 방안. 산림청. pp.195.
13. 이근태·박상준. 2001. 환경친화적 임목수확모델 개발 및 공정조사에 관한 연구. 산림조합중앙회. pp 114.
14. 이근태·박상준. 2002. 환경친화적 임목수확모델 개발 및 공정조사 사업. 산림조합중앙회. pp 89.
15. 이근태·박상준. 2003. 환경친화적 임목수확모델 개발 및 공정조사 사업. 산림조합중앙회. pp 86.
16. 윤여창 외 5인. 1994. 목재수요 및 공급실태. 임업연구원 시험연구보고서. pp.415-462
17. 한국임업신문사. 2000. 임업기계화 대책과 방향. 임업기계화세미나 프로시딩. pp.140.
18. 한국임정연구회. 2000. 국산재 생산·공급체계 구축을 위한 합리적 방안 연구. 산림청.
19. (社)林業機械化協會. 1986. 機械化による效率的な間伐作業の進め方. 林業機械シリーズ No. 75. pp.269. 日本.
20. (社)林業機械化協會. 1989. 非皆伐施業における效率的搬出方法. 林業機械シリーズ No. 78. pp.319. 日本.
21. (社)林業機械化推進研究會. 1990. 機械化のビジョン. pp.177. 日本.

22. (社)林業機械化協會. 1991. 急傾斜地作業に活躍するタワーヤーダとその作業. 林業機械シリーズ No. 80. pp.189. 日本.
23. (社)林業機械化協會. 1997. 疑問に答える高性能林業機械. 林業機械シリーズ No. 87. pp.168. 日本.
24. (社)林業機械化協會. 2006. 機械化林業. No. 636. pp.48. 日本.
25. 全国林業改良普及協會. 1993. 機械化のデザイン. pp.195.
26. 南方 康. 1991. 機械化・路網・生産システム. pp.265. 日本.