

기계산업 전문가 애로 사항 개선을 위한 설문 조사 분석



기계산업 전문가 애로 사항을 개선하기 위한 설문 조사 분석

최근 AI 및 신산업 융합기술의 확산, 글로벌 기술 경쟁 심화 등으로 인해 기계산업은 빠르게 변화하고 있다. 이러한 변화에 효과적으로 대응하기 위해서는 산업계와 학계 간의 긴밀한 협력이 필수적이다. 이에 따라 대한기계학회는 산업체와의 협력 강화, 국제화 추진, 기계산업 표준화 사업과 더불어 산업체를 위한 교육 서비스 제공 등을 적극적으로 추진하고 있다.

이러한 활동을 더욱 효과적으로 수행하고 지속 가능한 발전 전략을 마련하기 위해, 대한기계학회는 산업 현장의 주요 애로사항을 파악하고 학회의 발전 전략을 수립하는 데 필요한 데이터를 확보하고자 설문 조사를 시행하였다. 또한, 본 조사는 산업체 전문가들의 의견을 반영하여 기계공학 교육의 개선 방향을 모색하고, 관계 기관과의 협력을 통해 기계산업 발전을 위한 실질적인 방안을 도출하는 데 활용하고자 하였다.

이번 설문 조사에는 기계산업 관계자 136명이 참여하였으며, 이를 통해 산업 현장의 현실적인 요구와 개선점을 분석하였다. 본 보고서에서는 설문 결과를 상세히 분석하고, 이를 바탕으로 기계산업 발전을 위한 학회와 대학의 역할 정립을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

2024년 12월

1. 응답자 구성

1) 응답자의 연령

응답자는 주된 연령별 그룹은 30대(47.1%)와 40대(27.2%)가 주를 이루었으며, 나머지 1/3은 20대 (8.8%), 50대(11.8%)와 60대 이상(5.1%)으로 구성되었다.

2) 응답자의 학위

응답자의 학위는 석사학위 이상(42.6%)이며, 학사학위 이상(38.2%)과 박사 이상(19.1%)으로 응답자의 60% 이상이 대학원 이상 학위자로 조사되었다.

3) 응답자의 전공 분야

복수로 응답 가능하도록 조사한 응답자 전공 분야는 기계공학 전공(68.2%), 전기전자 (12.1%), 금속/신소재(6.4%), 항공/조선(3.2%), 정보통신(2.5%) 및 기타(7.6%)로 조사되었다. 이러한 결과로부터 대부분 응답자가 기계 또는 관련 분야 전공자임으로 분석된다.



4) 응답자가 종사하는 산업체의 규모

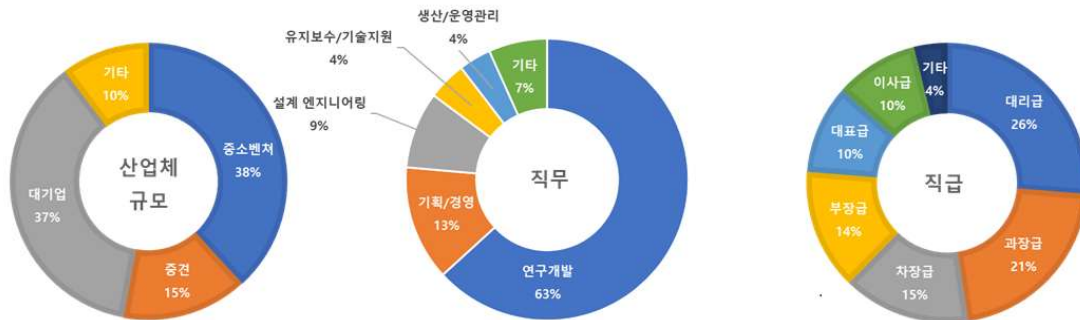
응답자의 90%가량은 중소벤처 기업(38.2%)과 대기업(36.8%)과 중견기업 (14.7%)에 종사하는 것으로 조사되었다.

5) 응답자의 직무 분야

응답자의 직무군은 연구개발(63.2%) 군이 다수를 이루었으며, 산업 현장의 해당 직군인 생산/운영관리(13.2%)와 설계 엔지니어링(8.8%), 유지보수/기술지원(4.4%) 및 생산운영관리(3.7%) 등 연구와 산업 현장 종사자들로 조사되었다.

6) 응답자의 직급

응답자 중 70% 이상이 과장급 이상의 직급으로 나타났다. 특히, 대리급은 26.5%, 과장급은 21.3%로 가장 높은 비율을 차지했으며, 차장급과 부장급은 각각 14.7%와 14%로 유사한 수준을 보였다. 또한, 응답자의 연령, 학위, 전공, 직무, 직급 등을 종합할 때, 이들은 모두 기계산업 전문가에 해당하는 것으로 분석된다.



7) 응답자 관련 분야의 최고 기계 기술 보유국 분석

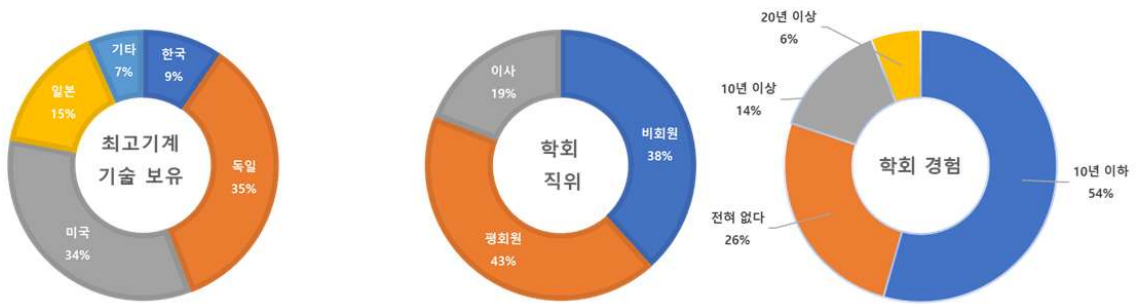
최고 기계 기술 보유국으로는 독일(34.6%)과 미국(33.8%)이 유사한 비율로 응답하였으며, 그 뒤를 이어 일본(15.4%)과 한국(9.6%)이 조사되었다. 이와 관련하여, 과학기술정보통신부가 2024년 발표한 '2022년도 기술 수준 평가'에 따르면, 기계·제조 분야에서 미국을 100%로 기준으로 할 때 유럽연합(EU)은 94.7%, 일본은 86.4%, 한국은 81.5%의 기술 수준을 보유한 것으로 평가되었다. 이는 본 설문문의 응답 결과와도 유사한 경향을 보인다.

8) 응답자의 학회 참여 활동 경험

응답자의 다수(74.3%, 111명)가 다른 학회를 포함한 학회 참여 경험이 있으며, 참여 경험으로는 10년 이하(54.4%)가 주로 조사되었다.

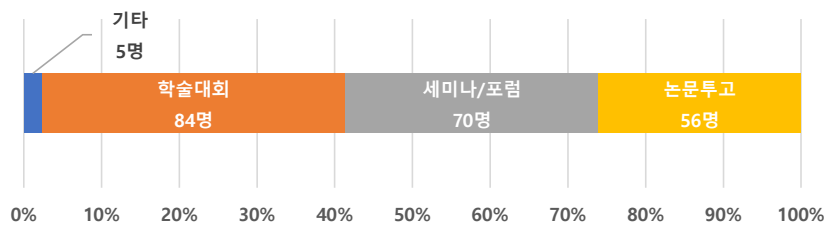
9) 응답자의 학회 직위

본 설문은 원래 학회 경험이 있는 응답자를 대상으로 진행되었으나, 전체 136명 중 일부(25명)는 학회 참여 경험이 없음에도 불구하고 비회원으로 응답한 것으로 추정된다. 이에 따라 학회 경험이 있는 응답자만을 대상으로 재분석한 결과, 평회원(49.5%)과 이사(10%)의 비율이 비회원(40.5%)보다 다소 높았다. 즉, 학회 경험이 있는 응답자의 대부분은 평회원인 것으로 나타났다.



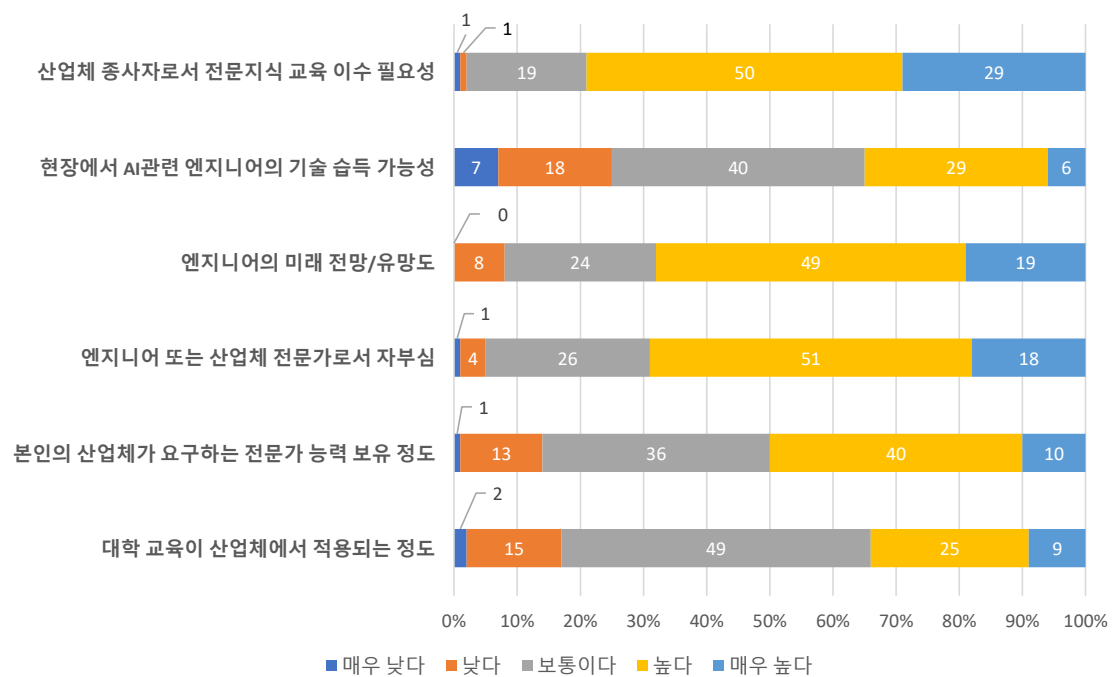
10) 학회 참여 분야

복수 응답으로 진행된 학회 참여 분야 조사 결과, 주요 참여 형태로는 학술대회(84명), 세미나/포럼(70명), 논문 투고(56명)가 높은 비율을 차지하는 것으로 나타났다. 기타 응답으로는 강연이나 참관 등이 조사되었다.



2. 산업 현장에서의 전문 역량 강화를 위한 교육 필요성 조사

1) 산업 현장에서의 전문 역량과 교육 필요성에 대한 인식 분석
 대학 교육과 산업 현장의 연계성, 산업체가 요구하는 전문가 역량, 엔지니어로서 자부심과 미래 전망, AI 관련 기술 습득 가능성, 그리고 지속적인 전문 교육의 필요성에 대한 인식을 조사한 결과 응답은 다음과 같다.



■ **분석결과:** 대학 교육이 산업체에 적용되는 정도를 응답한 결과, ‘보통’이라는 의견이 전체 응답자의 절반을 차지하였다. 또한, ‘높다’ 이상의 긍정적 응답(34%)이 ‘낮다’ 이하의 부정적 응답(17%)보다 약 두 배 높은 비율을 보였다. 이를 통해 대학 교육이 산업 현장에서의 적용성에 대해 전반적으로 긍정적으로 인식되고 있음을 알 수 있다.

응답자 본인의 산업체가 요구하는 전문가 능력 보유 정도에 대한 인식 조사 결과, ‘높다’ 이상의 긍정적 응답이 50%를 차지하여, ‘낮다’ 이하의 부정적 응답(14%)보다 현저히 높은 것으로 나타났다. 이를 통해 산업체 종사자들은 자신의 전문 역량이 기업이 요구하는 수준에 부합한다고 전반적으로 긍정적으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

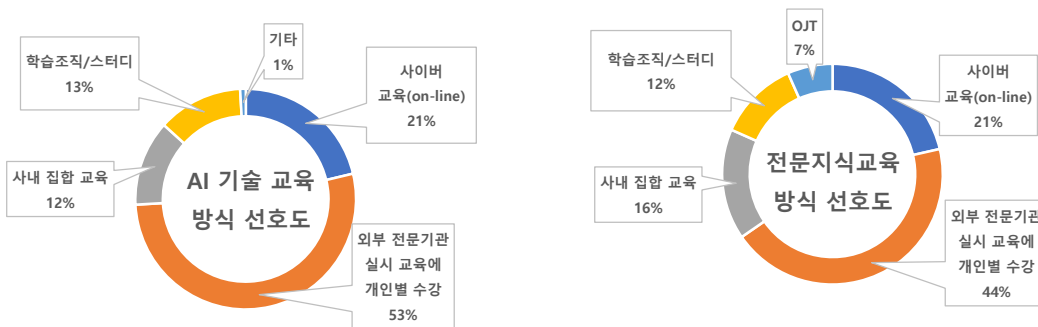
엔지니어 또는 산업체 전문가로서 자부심에 대한 조사 결과, ‘높다’ 이상의 긍정적 응답이 69%로, ‘보통’(26%)과 ‘낮다’ 이하의 부정적 응답(5%)을 크게 상회하였다. 이를 통해 산업체 종사자들이 자신의 전문직에 대해 전반적으로 높은 자부심을 가지고 있음을 알 수 있다.

엔지니어의 미래 전망에 대한 인식 조사 결과, ‘높다’ 이상의 긍정적 응답이 68%로 나타나, ‘낮다’ 이하의 부정적 응답(18%)보다 월등히 높은 비율을 보였다. 이를 통해 응답자들은 엔지니어 직군의 미래를 전반적으로 긍정적으로 전망하고 있음을 알 수 있다.

현장에서 AI 관련 엔지니어의 기술 습득 가능성에 대한 조사 결과, ‘보통’이라는 응답이 40%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 그러나 ‘높다’ 이상의 긍정적 응답(35%)이 ‘낮다’ 이하의 부정적 응답(25%)보다 다소 높은 비율을 보여, AI 기술 습득에 대한 인식이 대체로 중립적이면서도 긍정적인 경향을 보이는 것으로 분석된다.

산업체 종사자로서 전문지식 교육 이수 필요성에 대한 조사 결과, ‘높다’ 이상의 응답 비율이 79%로 나타나, ‘보통’(19%) 및 ‘낮다’ 이하(2%)의 응답을 압도적으로 상회하였다. 이를 통해 산업체 종사자들은 자신의 직무 역량 강화를 위해 지속적인 전문지식 습득의 필요성을 매우 높게 인식하고 있으며, 이에 대한 학습 의지가 강함을 알 수 있다.

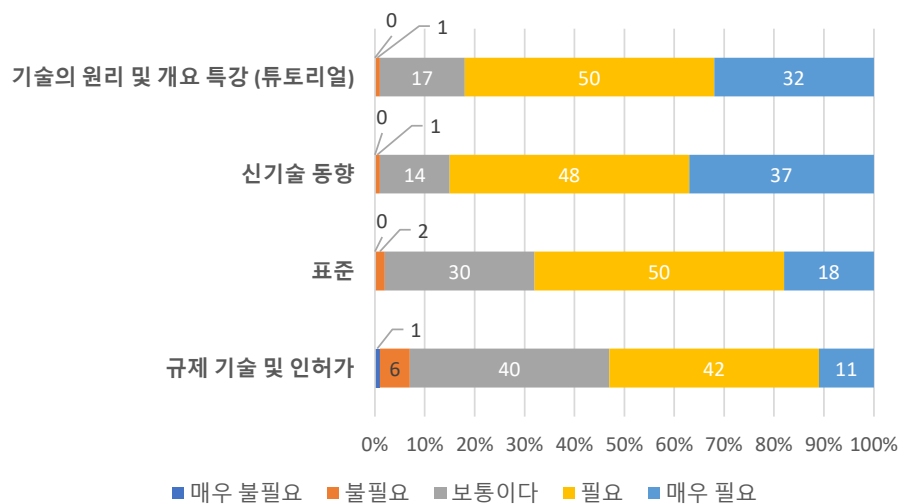
AI 관련 기술 및 전문 지식 교육이 필요할 경우, 산업 종사자들이 선호하는 교육 방식에 대한 설문 결과는 다음과 같다.



■ **분석결과:** 조사 결과, AI 관련 기술 습득과 산업체 종사자의 전문지식 교육 모두에서 ‘외부 위탁 교육’이 각각 52.9%와 44.1%로 가장 선호되는 방식으로 나타났다. 그다음 ‘사이버 온라인 교육’이 21.3%로 두 번째로 선호되었으며, ‘사내 집합 교육’이 각각 12.5%와 16.2%로 조사되었다. 또한, ‘학습조직/스터디’ 방식도 각각 12.5%와 11.8%로 유사한 수준의 응답률을 보였다. 이러한 결과를 통해, 산업체 종사자들은 개별적으로 학습할 수 있는 외부 교육 프로그램을 가장 선호하며, 온라인 교육 및 조직 내 교육(사내 교육, 스터디 그룹)도 보완적인 학습 방식으로 일정 부분 활용하고 있음을 확인할 수 있다.

2) 전문지식 교육 주제 조사 분석

‘산업체 종사자의 전문지식 교육 이수 필요성’ 의견이 ‘보통 이상’이라는 의견에 대하여 요구되는 교육 주제를 조사한 결과, 그 응답은 다음과 같다.

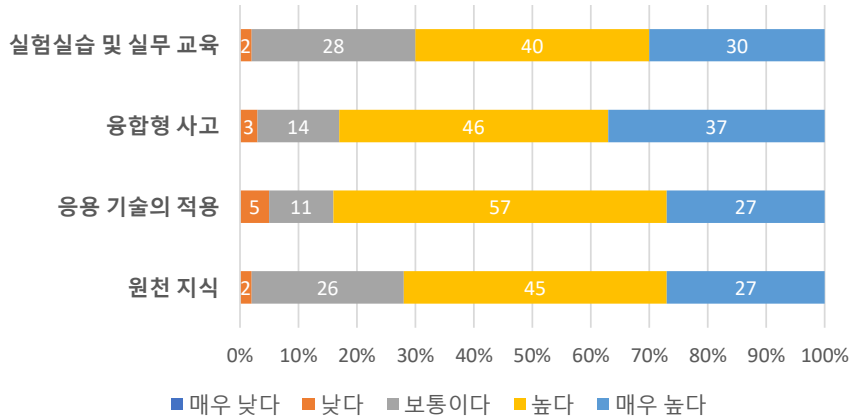


■ **분석결과:** 설문에 제시된 모든 주제에 대한 필요성이 높게 조사되어, 산업체에서 해당 교육에 대한 수요가 전반적으로 높음을 확인할 수 있다. 특히, 신기술 동향 및 기술의 원리와 개요 특강에 대한 교육 수요가 높아, 산업체 종사자들이 최신 기술 정보를 습득하고 기술적 이해도를 높이는 교육을 특히 중요하게 인식하고 있음을 알 수 있다.

위에서 제시된 주제들 외에도 기타 수요로는 AI 관련 교육에 대한 수요가 가장 많았으며, 그 외에도 보안 분야, 환경 및 안전과 관련된 교육에 대한 요구도 조사되었다.

3. 기계산업을 위한 대학의 기계공학 교육 방향 조사

기계산업을 위한 대학의 기계공학 교육 방향 수립 요소와 관련하여 의견을 조사한 결과 응답 결과는 다음과 같다.



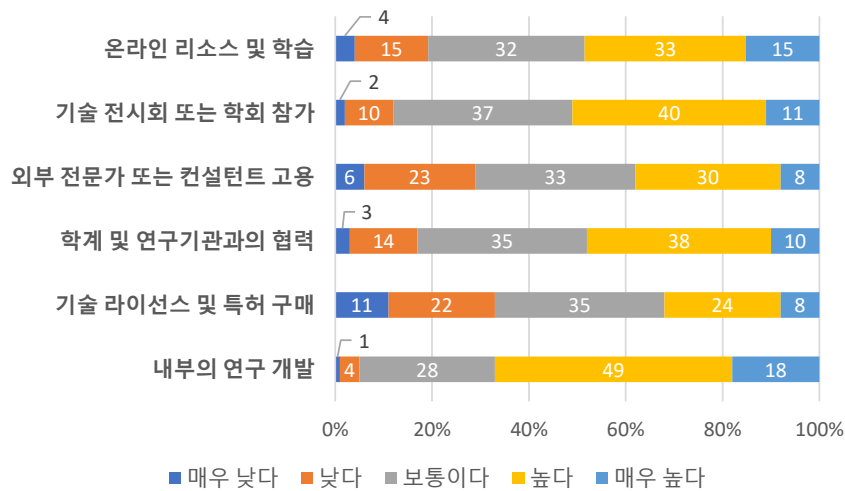
■ **분석결과:** 설문에 제시된 모든 주제에 대한 필요성이 높게 조사됨에 따라, 대학의 기계공학 교육 방향을 수립하는 데 중요한 주제임이 확인되었다. 특히, ‘응용 기술의 적용’과 ‘융합형 사고’가 기계산업을 위한 대학의 기계공학 교육의 핵심적으로 요구되는 요소로 나타나, 향후 대학의 기계공학 교육이 보다 실무 중심적이고 융합적인 사고를 강화하는 방향으로 발전할 필요성이 높음을 시사한다.

기계산업을 위한 대학의 기계공학 교육 방향 수립 요소와 관련하여, 기타 의견 제시에 응답자들은 기계공학 교육이 기초 지식과 원천 기술을 충실히 다루되, 실무 적용 능력을 높이고, AI 및 융합 기술을 포함한 신기술 교육을 강화할 것을 요구하고 있다. 또한, 산학 협력과 현장 중심의 실습 교육 확대, 융합적 사고 배양을 위한 교육 과정 개편, 산업 변화에 대응할 수 있는 최신 트렌드 반영이 필수적인 요소로 제시되었다.

4. 산업체 신기술 습득 현황 및 엔지니어의 의식 조사

1) 산업체의 신기술 습득 경로 조사 분석

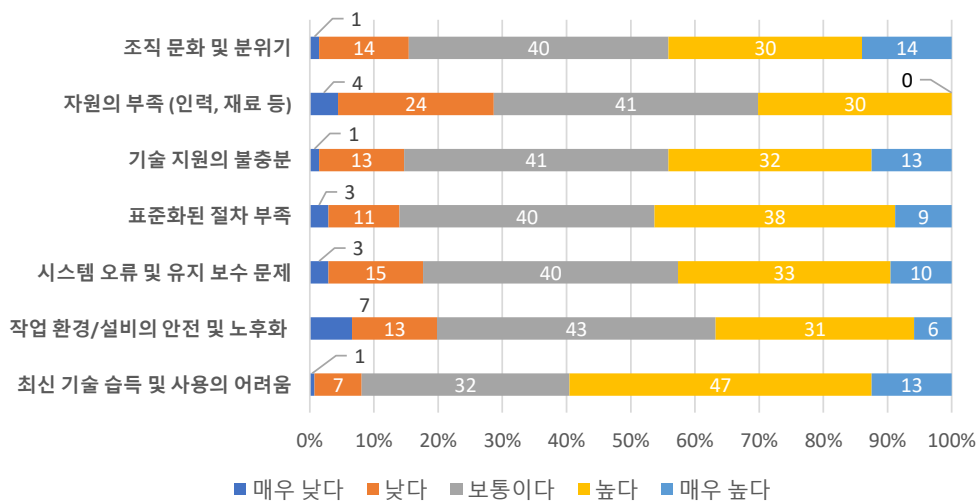
산업체에서 신기술을 습득하는 주요 경로에 대한 설문 조사 결과 응답은 다음과 같다.



■ **분석결과:** 업체가 신기술을 획득하는 주요 경로로 내부 연구개발이 가장 중요한 역할을 하는 것으로 조사되었다. 또한 학계 및 연구기관과의 협력, 기술 전시회 참가 역시 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 반면, 기술 라이선스 및 특허 구매, 외부 전문가 또는 컨설턴트의 고용은 상대적으로 조금 낮은 중요도를 보였다. 기타 응답으로 논문검색, 협력사 및 경쟁사의 제품이나 기술 동향 조사 및 벤치마킹과 오픈 이노베이션을 통한 협력 개발 등이 조사되었다.

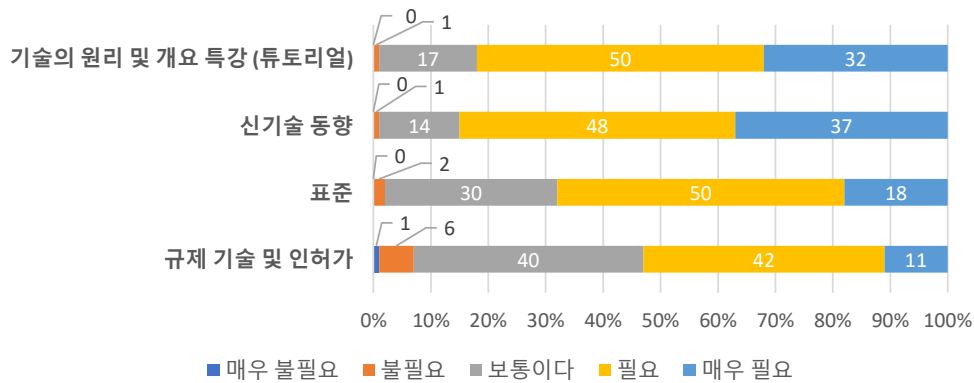
2) 산업체 엔지니어의 애로사항 조사 분석

산업체에서 엔지니어로서 겪고 있는 애로사항에 대한 항목과 중요도 설문 조사 결과 응답은 다음과 같다.



■ **분석결과:** 산업체에서 엔지니어로서 겪고 있는 애로사항으로는 최신기술 습득 및 사용의 어려움과 (인력, 재료 등) 자원 부족의 항목이 높게 조사되었다. 반면 조직 문화 및 분위기 작업 환경/설비의 안전 및 노후화는 상대적으로 낮은 비중으로 조사되었다. 규제 및 행정 부담, 신기술 도입 및 연구개발의 어려움, 엔지니어 인식 및 처우 문제와 기술적 신뢰성 및 안전 문제 등의 기타 의견이 제시되었다.

산업체에서 애로사항을 해결하기 위하여 학회로부터 지원받고 싶은 부분의 설문 조사 결과 응답은 다음과 같다.



■ **분석결과:** 산업체에서 애로사항을 해결하기 위하여 학회로부터 지원받고 싶은 부분의 설문 조사에서 모든 항목의 중요도가 높은 것으로 조사되었다. 그 중 기술 교육에 대한 중요도가 가장 높았으며, 상대적으로 전문 컨설팅 또는 기술 지원에 대한 요구는 기술 자료/정보 제공보다는 낮게 조사되었다. 기타 의견으로는 무료 교육 및 학회활동 커리큘럼 다변화, 회원 간의 자유로운 의견과 정보 교환 네트워킹 제공, 산업체 요구에 적합한 채용박람회 개최, 성공 및 혁신 사례 공유 등의 의견이 조사되었다.

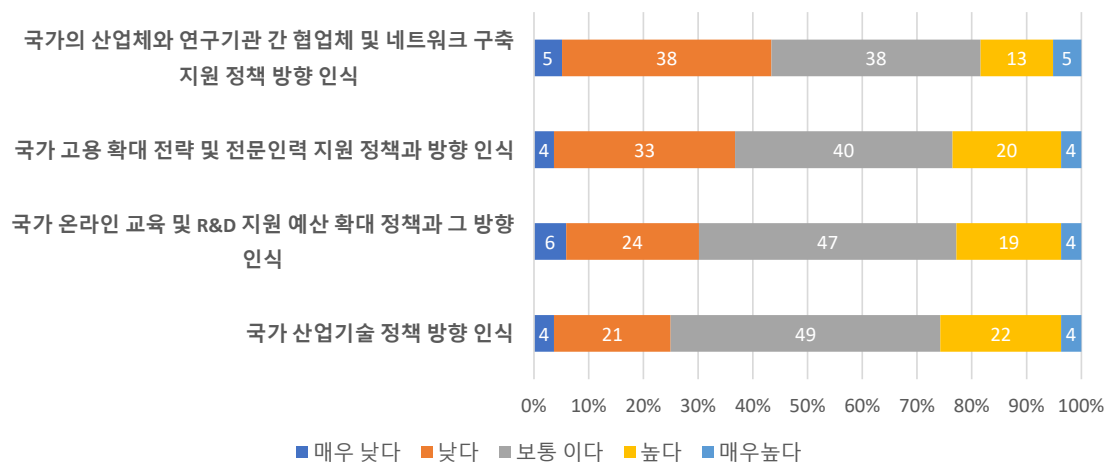
5. 국가 산업기술 지원 정책 인식 및 의견 조사 분석

국가의 산업기술 지원 정책에 대한 인식과 방향에 대한 의견의 응답은 다음과 같다.

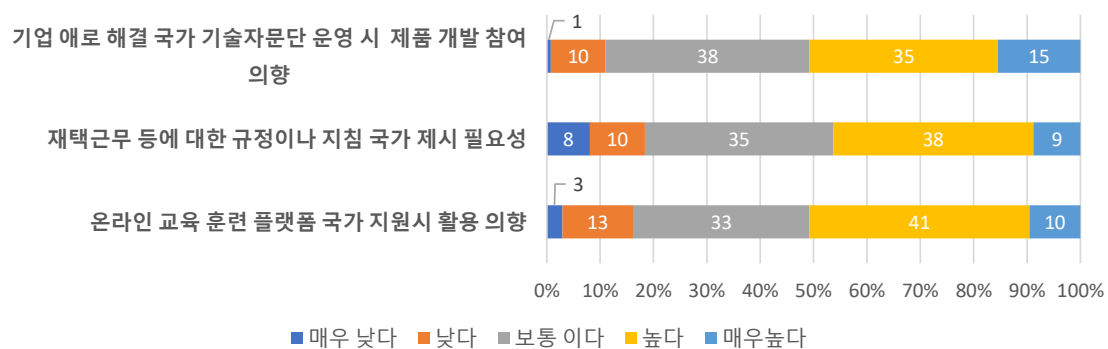
국가의 산업체 지원 정책과 방향에 대해 설문자의 인지도를 산업기술 정책, 온라인 교육 및 R&D 지원 예산 확대 정책, 고용확대 전략 및 전문인력 지원 정

책, 사업체와 연구기관 간 협업체 및 네트워크 구축 지원 정책 등 4분야로 나누어 조사하였다.

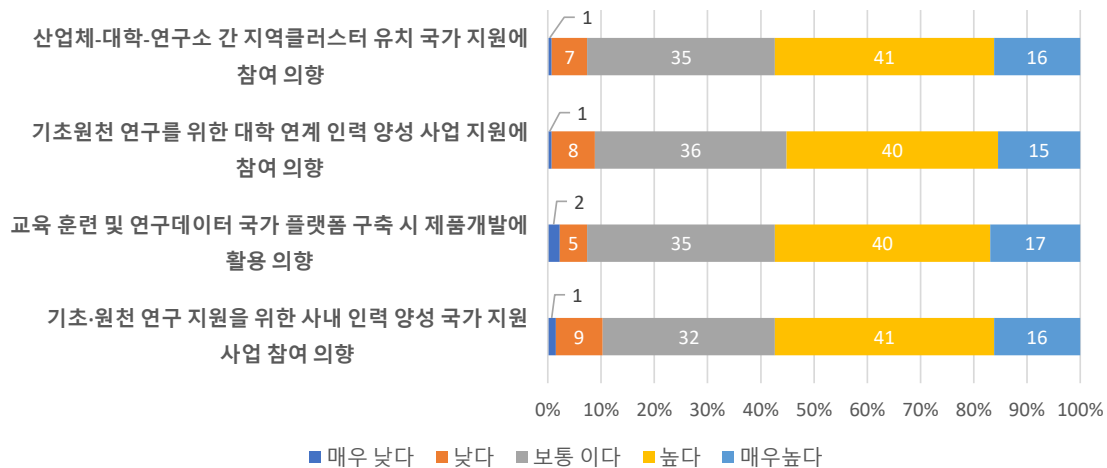
설문 결과, 응답자들은 국가의 산업기술 지원 정책 전반에 대한 인식이 높지 않은 것으로 나타났다. 특히, 사업체와 연구기관 간 협업 및 네트워크 구축 지원 정책과 고용 확대 전략 및 전문인력 지원 정책에 대한 인지도가 가장 낮았다. 반면, 산업기술 정책에 대한 인지도는 비교적 높은 수준을 보였다.



■ **분석결과:** 응답자들은 국가의 온라인 교육 및 기술 지원 정책에 대해 긍정적인 반응을 보였다. 또한, 재택근무 지침 제공과 기업이 직면한 문제 해결을 위한 정책에 대한 수요가 높았다. 이와 더불어, 국가가 기업이 필요로 하는 자문, 기술, 장비 등을 지원하는 기술자문단을 운영할 경우, 제품 개발에 적극적으로 참여할 의향이 높은 것으로 조사되었다.



또한 국가 지원사업에 대한 수요 및 참여 의사는 역시 높은 것으로 조사되었다. 1. 기초·원천 연구를 지원하기 위해 사내 인력 양성 지원 사업, 2. 교육 훈련 및 연구데이터 플랫폼을 구축한 연구결과수집·공유·활용할 수 있도록 한다면 제품개발 시 활용할 의향, 3. 기초원천 연구를 위한 인력 양성 사업을 대학과 연계하여 지원한다면 참여할 의향 및 4. 산업체-대학-연구소 간 지역클러스터 유치를 지원한다면 참여할 의향 등은 높게 조사 되었으며, 이들의 참여 유향은 매우 유사한 결과를 보였다.



국가의 산업기술 지원사업에 대한 수요 및 참여 의사 역시 전반적으로 높은 수준을 보였다.

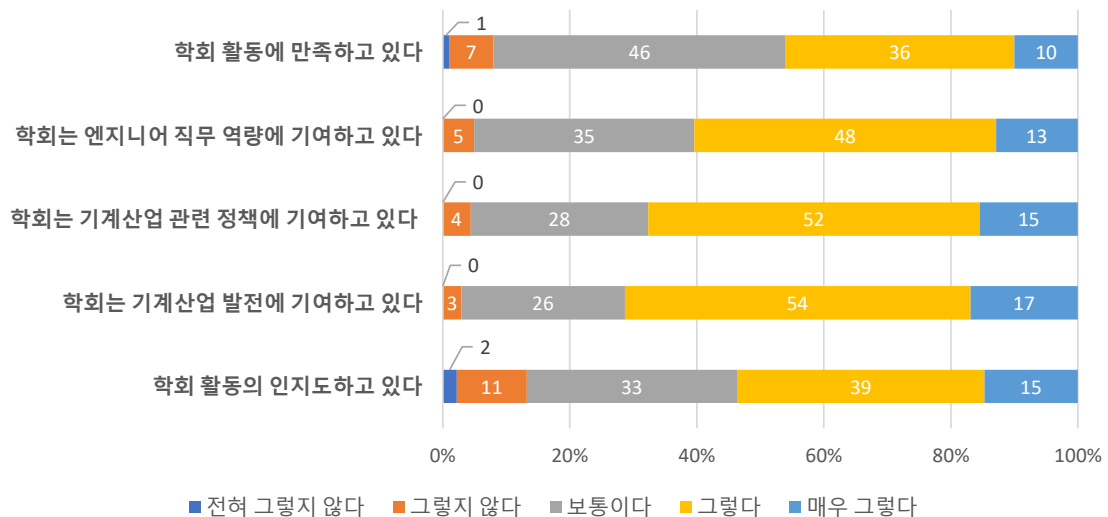
본 설문에서 조사한 기초·원천 연구 지원을 위한 사내 인력 양성 사업, 교육 훈련 및 연구 데이터 플랫폼 구축을 통한 연구 결과 수집·공유·활용 지원, 대학과 연계한 기초·원천 연구 인력 양성 사업 및 산업체-대학-연구소 간 지역 클러스터 유치 지원 사업 등에 대한 참여 의향은 전반적으로 유사한 경향을 보였다. 이는 연구개발과 인력 양성을 지원하는 정책이 기업과 연구기관에 실질적인 도움이 될 수 있음을 시사할 수 있다.

이번 설문을 통해 국가의 산업기술 지원 정책에 대한 전반적인 인지도는 낮지만, 산업기술 정책에 대한 인식은 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 또한, 온라인 교육 및 기술 지원, 연구개발 지원사업에 대한 수요와 활용 의사는 높게 조사되었으며, 특히 기업과 연구기관의 협력 강화, 전문인력 양성, 연구 데이터 활용 지원 등의 정책이 실질적인 효과를 거둘 수 있을 것으로 보인다. 이를 바탕으로, 보다 체계적인 홍보 및 지원 방안을 마련하여 정책의 실효성을 높일 필요가 있다.

6. 산업체를 위한 대한기계학회의 역할 및 협력 강화 방안 조사

1) 대한기계학회 활동 및 역할 관련 인식 조사 분석

설문자의 대한기계학회 활동 및 역할 관련 인식 조사 결과 응답은 다음과 같다.

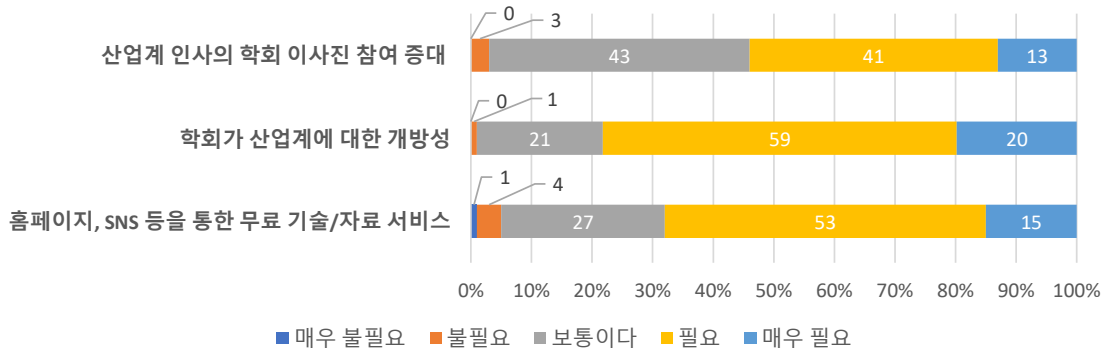


■ **분석결과:** 응답자 대다수는 대한기계학회의 활동과 역할에 대해 어느 정도 인지하고 있으며, 긍정적인 평가를 내리고 있음을 확인할 수 있다. 다만, 약 33%의 응답자가 중립적인 입장을 보이고 있어, 보다 효과적인 홍보와 활동 강화가 요구될 수 있음을 시사한다.

기계산업 발전 및 관련 정책 기예에 대한 문항에는 긍정 응답이 71%와 68%에 달하여, 학회의 기여도가 높게 평가되었다. 학회의 엔지니어 직무 역량 기여는 긍정이 60%로 다른 문항에 비하여 다소 낮은 평가를 보였다. 또한 학회 활동 만족도는 긍정 응답이 전체의 46%에 불과하여 산업체 설문자들이 학회 활동에 대해 다소 중립적이거나 만족도가 낮은 경향을 보여 개선의 여지가 필요할 수 있는 것으로 보인다. 따라서 대한기계학회는 기계산업 발전과 정책 기여 측면에서는 상당한 긍정적 평가를 받고 있으나, 엔지니어 직무 역량 강화 및 학회 활동 만족도 면에서는 적극적인 개선 노력이 요구되는 것으로 분석된다.

2) 대한기계학회 발전 및 산업체와의 협력 강화 방안 조사 분석

대한기계학회 발전 및 산업체와의 협력 강화 방안과 관련된 의견 조사 결과 응답은 다음과 같다.



■ **분석결과:** 홈페이지, SNS 등을 통한 무료 기술/자료 서비스는 68%의 응답자가 무료 기술/자료 서비스를 제공하는 것이 필요하다고 판단하고 있어, 산업체와의 협력 강화에 중요한 역할을 할 것으로 보인다. 학회가 산업계에 대한 개방성은 79%의 응답자가 학회의 개방성을 높이는 것이 필요하다고 답한 만큼, 학회의 적극적인 교류가 요구될 수 있다.

산업계 인사의 학회 이사진 참여 증대에는 54%의 응답자가 필요로 하는 반면, 43%는 보통이라고 약간 낮은 응답 비율을 보인다. 따라서 학회의 운영에 산업계의 참여 방식이나 범위에 논의가 필요할 수 있다.

기타 의견으로는 전문가 자문 제공, 중소기업 지원, 산업계 수요의 정부 정책 반영을 위한 협력, 산업체들을 위한 전문가 네트워크 조직 강화 등이 조사되었다.

7. 맺음말

본 설문 조사 분석 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 전문 역량 강화 및 교육의 중요성 측면에서, 산업체 종사자들은 대학 교육과 전문지식 교육이 현장에서 효과적으로 적용되고 있다고 전반적으로 긍정적으로 평가하였다. 이들은 직무 역량 강화와 미래 기술 습득의 필요성을 강하게 느끼고 있으며, 특히 신기술 동향, 원리 교육, AI 등 최신 기술 교육에 대한 수요가 높아 외부 위탁 교육과 사이버 온라인 교육을 선호하는 경향을 보였다.

둘째, 대학의 기계공학 교육 방향 개선에 관한 의견에서는, 기계산업 현장에서 요구하는 응용 기술과 융합형 사고를 효과적으로 배양하기 위해, 대학 교육이 기초 지식과 원천 기술을 충실히 전달함과 동시에 실무 적용 능력을 강화하는 방향으로 발전해야 한다는 요구가 제기되었다. 이를 위해 산학 협력 강화와 현장 중심의 실습 확대가 중요한 과제로 인식되고 있다.

셋째, 산업체의 신기술 획득 방식 분석에서는, 산업체가 내부 연구개발과 학계 및 연구기관과의 협력을 통해 신기술을 확보하고 있는 반면, 기술 라이선스나 외부 전문가 고용은 상대적으로 조금 낮은 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다. 또한, 엔지니어들은 자신들의 직무에 대해 높은 자부심과 미래에 대한 긍정적 전망을 보이는 한편, AI 기술 습득에 대해서는 다소 긍정적이면서도 중립적인 태도를 나타내고 있다.

넷째, 국가 산업기술 지원 정책에 대한 인식은 전반적으로 낮게 나타났지만, 온라인 교육 플랫폼 지원과 기초·원천 연구 및 인력 양성 지원 사업에 대한 참여 의사는 매우 높게 조사되었다. 이는 산업체가 정부의 지원 정책에 적극적으로 참여할 의지를 가지고 있음을 시사한다.

다섯째, 대한기계학회의 역할 및 산업체와의 협력 강화 측면에서는, 학회가 기계산업 발전과 정책 기여에서는 긍정적인 평가를 받으나, 엔지니어 직무 역량 강화와 학회 활동 만족도 면에서는 개선의 여지가 있음이 확인되었다. 응답자들은 홈페이지, SNS 등 디지털 채널을 통한 무료 기술/자료 서비스 제공, 산업계 개방성 확대, 그리고 산업계 인사의 이사진 참여 증대와 같은 구체적인 협력 강화 방안을 요구하고 있다.

종합하면, 기계산업 전문가들은 지속적인 교육과 산학협력, 그리고 정부 및 학회 차원의 체계적 지원을 통해 현장의 애로사항을 개선하고 미래 기술 경쟁력을 강화하고자 하는 강한 의지를 보이고 있다. 이에 따라, 관련 기관과 학회는 산업체의 요구를 적극 반영한 실질적인 지원 정책 및 프로그램을 마련할 필요가 있다.

끝으로, 본 설문 조사를 통해 기계산업 전문가들이 현장에서 겪고 있는 다양한 어려움과 개선 요구를 확인할 수 있었으며, 이를 토대로 학회와 대학이 효과적인 역할을 수행할 수 있는 방안을 마련할 수 있을 것으로 기대된다.