



JAPAN INSIGHT

2025년
9월호

SUMMARY 02

일본경제의 임금인상 사회적 통념 개선과
소비회복의 과제 06

미국의 제조업 부활 전략에 대응하는 일본기업 09

보호주의,
중국 도약에 맞서는 일본의 배터리 전략 18

일본 개호 비즈니스의 DX화와 로봇화 28

DX로 비즈니스 모델 혁신하는 마루이백화점 33

일본경제의 임금인상 사회적 통념 개선과 소비회복의 과제

- ▶ 일본경제는 2025년 2분기 실질경제성장률이 연율 1%를 기록하며 예상보다 높은 수치를 보였고, 관세 충격 우려도 완화되는 등 경제 불안이 다소 진정되는 모습을 보였음. 일본은행은 소비자물가 상승률 전망을 2.2%에서 2.7%로 상향 조정하고, 춘투 임금협상이 2년 연속 5% 인상률을 기록한 점을 근거로 임금·물가 상승이 사회적 통념으로 정착될 가능성을 언급했음. 그러나 개인 소비는 여전히 부진하며, 고령화와 임금 불확실성, 저축 성향 강화 등 구조적 제약이 소비 위축 요인으로 작용하고 있음
- ▶ 이시바 정권은 이러한 상황 속에서 '새로운 자본주의' 정책을 개정해 실질임금 연 1% 상승을 구체적 목표로 설정하고, 중소기업·지방·스타트업을 중심으로 한 임금 인상 및 민간 투자 확대를 통해 분배와 성장의 선순환을 도모하려 하고 있음. 다만 중소기업의 임금 인상 여력 약화, 저출생고령화로 인한 시장 축소 압력 등 과제가 남아 있어, 정책의 지속성과 사회적 인프라 확충, 근로자와 기업의 인식 전환이 성공의 핵심 조건으로 지적되고 있음



미국의 제조업 부활 전략에 대응하는 일본기업

- ▶ 미·일 관세 합의 이후 일본 기업들은 대미 투자·현지화 전략을 재정비 중임. 관세·정책 불확실성의 일부가 해소되자 미국 시장을 축으로 한 생산·R&D 거점 재편을 본격 검토하고 있음. 다만 미국 제조 여건과 정책 변화 속도 등을 감안해 '속도 조절' 기조도 병존함
- ▶ 현지 대응 사례로는 TOYO TIRE의 조지아 공장 증설, 파나소닉 에너지의 캔자스 신공장 양산 개시(주요 고객·수요 둔화로 가동 시기 조정), 도쿄일렉트론의 미국 본사 강화 및 Acrevia™ 출시, 도레이의 AI 데이터센터용 절연·냉각 소재 대응, Resonac의 실리콘밸리 컨소시엄(US-JOINT), 미쓰비시전기의 MEHVAC 신설·AWS 협업 등이 있음. 반면 무라타제작용 초미세 가공·소재 축적이 필요한 공정은 미국 이전 난도가 높아 신중 접근이 이어짐



- ▶ 동시에 ‘자국 공동화’ 억제에 위해 도요타는 일본 내 연 300만 대 체제 유지와 스마트팩토리로 경쟁력 강화를 병행 중임. 전반적으로 일본 기업들은 미국의 제조업 부활 흐름에 맞춰 현지 생산·기술 협력을 확대하되, 탈탄소·AI 등 중장기 기술 경쟁력과 일본 내 R&D·제조 기반을 함께 키우는 ‘양방향’ 전략으로 리스크를 관리하는 국면임

보호주의, 중국 도약에 맞서는 일본의 배터리 전략

- ▶ 일본은 트럼프 고관세, 전기차(EV) 보급 축소, 중국의 배터리·EV 약진에 대응해 배터리 산업을 전략 산업으로 육성 중이며, 「경제안전 보장추진법」 기반 사업(총 32건)과 보조금(최대 6,856억 엔)으로 국내 생산 기반을 2030년 연 150GWh까지 확대하려 함. 다만 자국 EV 비중이 1%로 낮아 내수만으로 경쟁력을 키우기 어려워, 전력망용 에너지저장장치·산업기계·데이터센터 전원·충전 인프라 등 다각 용도 확대로 수요 기반을 넓히고 대기업·스타트업이 함께 기술 개발에 나서고 있음
- ▶ 공급망 측면에선 해외 진출 지원과 자원권익 확보를 강화해 리튬 약 3.5만 톤, 니켈 약 4.9만 톤을 확보했으며, 2030년 연 150GWh 목표 달성을 위해 리튬 10만 톤 등 대규모 수요에 대비하고 있음. 재활용도 추진하지만 2030년 국내 재활용 물량은 약 1.5만 톤으로 제한적이어서 1차 자원 확보와 해외 재활용 재료 도입이 병행 필요하며, 블랙매스(Black Mass) HS 코드 부재로 무역 애로가 있어 ‘배터리 패스포트’ 도입과 한·일 코드 통일 협의가 진행 중임
- ▶ 기술 전략은 전고체 중심이지만 양산 지연과 비용 부담으로 ‘배터리 믹스(Battery Mix)’ 운용이 부상하고 있음. 이데미츠코산(황화물계 전해질), ULVAC(리튬 금속 박막), 오사카소다(고전도성 폴리머), 미쓰이금속(계면·분말 제어) 등 소재·장비 혁신을 통해 안전성·수명·가공성을 개선하면서, 해당 기술을 기존 NCM/LFP에도 응용해 단계적으로 성능·원가를 개선하는 접근을 병행하고 있음



일본 개호 비즈니스의 DX화와 로봇화

- ▶ 일본은 개호 수요가 급증(2024년 7월 717만 7,266명, 2000년 대비 3.2배)하면서 인력난이 심화되고, 2024년 1~10월 개호사업자 도산 145건으로 최다를 경신했음. 2026년 필요 인력 240만 명 대비 2022년 종사자 215만 4,000명으로 격차가 커지고, 가족·노노(老老) 개호 비중 확대로 경제·사회적 부담이 가중되고 있음
- ▶ 일본 정부는 ‘의료·개호 DX’로 ICT 도입 가산(2024년)과 중점 분야 확대(이동·배설·입욕·돌봄·커뮤니케이션→2025년 기능훈련·영양·치매지원 추가), 스타트업 지원 플랫폼 개설을 추진하며, 현장에선 기록·시간관리 전자화, 영상 기반 교육·소통, AI·센싱 기반 모니터링 등 도입이 진행 중임. 동시에 개호로봇은 이송·이동·배설·치매 돌봄 중심으로 시장이 확대되어 2021년 대비 12.1% 증가해 2,175억 엔(2022년), 2025년 3,625억 엔 전망이며, 더 하모니(대화로봇), Ory연구소(분신로봇), CYBERDYNE(HAL®) 등 스타트업이 해결책을 제공하고 있음



DX로 비즈니스 모델 혁신하는 마루이백화점

- ▶ 마루이는 인구 감소·EC 확대로 한계에 직면한 전통 백화점 모델을 ‘소매 × 핀테크 × 미래 투자’로 전환하며 DX를 경영의 축으로 삼았음. 1단계에선 점포를 음식·서비스·체험형으로 재구성하고 정기 임대화를 확대, POS·에포스 앱·고객 데이터 통합 등 기반을 정비해 고객 행동의 가시화와 개인화를 구현했음. 이러한 변화는 사장 아오이 히로시의 ‘공동 창조’ 철학 아래 고객·직원·파트너와 함께 가치를 설계하는 방향으로 추진되었음
- ▶ 공격형 DX 단계에선 무형 자산과 지식 창출에 투자해 굿패치와 합작한 ‘Muture’로 애자일·UI/UX 역량을 내재화하고, 누구나 온라인으로 입점 계약 가능한 ‘OMEMIE’로 점포 다양성과 신규 고객을 확대했음. 공동창조 사례로는 페PET를 활용한 지속가능 펌프스 ‘Kesou’와 사회공헌형 ‘헤랄보니 카드’가 있으며, ‘메루카리스테이션’·‘FABRIC TOKYO’ 같은 체험형 매장과 이벤트형 EC로 OMO를 고도화해 방문자수 1.5~2배, EC 전환율 1.8배, 앱 이용률 30% 이상 상승 등의 성과를 거뒀음



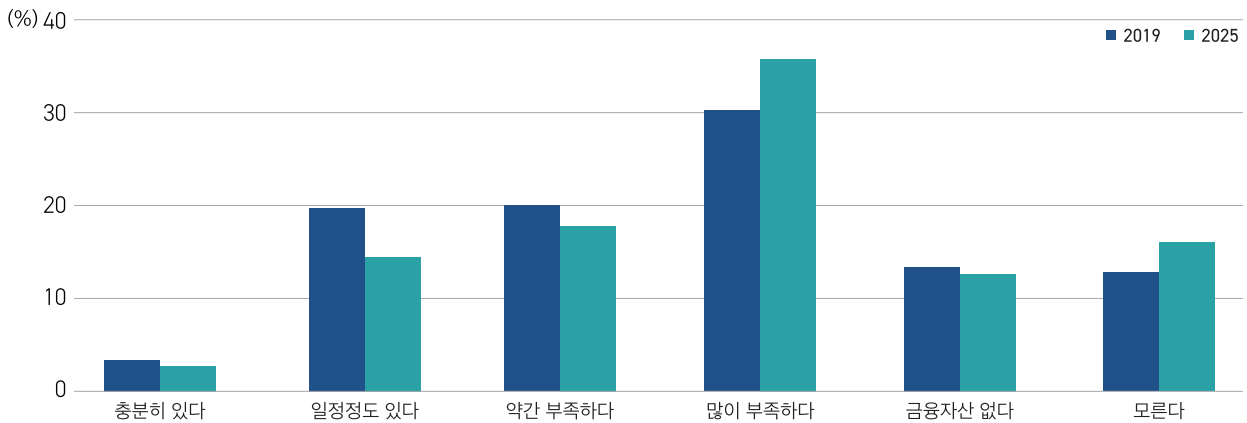
▶ 재무·조직 측면에선 2025 회계연도 기준 영업이익의 90% 이상이 핀테크에서 발생하며, 임대·요금결제 등 리커링 수익 비중을 높여 안정성을 강화했음. 2022년 신설한 ‘DX추진실’은 부서 횡단 협업과 공통 KPI로 일체감을 만들고, 채용·재교육·외부협업을 통해 디지털 인재를 육성했으며, 평가 체계도 매출 중심에서 고객 만족·재방문·참여율 등 CX 지표와 팀 성과 중심으로 개편했음. 동시에 ‘비전 2050’ 아래 RE100·정량 KPI로 지속가능성과 수익의 양립을 추구하고 있음

일본경제의 임금인상 사회적 통념 개선과 소비회복의 과제

경제상황 악화 우려 다소 개선

- ▶ 일본경제는 4~6월기 실질경제성장률(1차 속보치)이 전분기 대비 연율 기준 1%를 기록해 예상보다 높은 수치를 보였음. 이에 따라 트럼프 관세로 인한 경제 불안이 다소 완화된 상황임
 - 관세 충격을 받은 일본기업의 수익 악화도 한정적일 것으로 전망되며, 일본 주가 역시 8월에는 상승세를 보였음
- ▶ 이와 관련해 8월 말 미국 와이오밍주 잭슨홀에서 열린 연방준비제도 세미나에서 우에다 총재는 임금과 물가 동향을 언급하며 일본에서도 플러스의 물가상승률이 지속될 것이라는 예상이 정착되었다고 지적했음
 - 그는 큰 경제위축 충격이 발생하지 않는 한 노동시장이 타이트한 상태를 유지할 것이며, 임금에는 상승 압력이 계속될 것이라는 견해를 밝혔음
 - 이러한 발언은 일본은행이 대규모 금융완화 정책을 시행하는 과정에서 기업이 가격을 올리지 못하고 근로자도 임금 인상을 자제하게 만든 디플레이션 기대 심리가 문제였다는 기존 인식과 맞닿아 있음. 일본은행은 물가와 임금 상승에 대한 사회적 통념(Norm, 기대보다 강하게 고착된 예상)이 바뀔 때까지 완화적 금융정책을 유지하겠다는 입장이었으나, 최근에는 이에 조금씩 변화가 나타나고 있는 것으로 보임
- ▶ 일본은행은 7월 31일 개정 경제전망에서 신선식품을 제외한 소비자물가 상승률(2025년도)을 2.2%에서 2.7%로 상향 조정했음
 - 금년 춘투 임금협상도 2년 연속 5% 인상률을 기록했으며, 일본은행은 목표로 하는 2% 기초적 물가(Norm 포함) 실현 시기를 2026 회계연도 후반 이후로 제시했음. 이로 인해 한때 후퇴했던 금년 중 금리인상 기대도 금융시장에서 다시 고개를 들고 있음
- ▶ 한편 내각부가 발간한 2025년도 경제재정백서는 일본경제가 임금인상을 계기로 '성장형 경제'로 전환 중이라고 평가함. 경상GDP가 600조 엔을 초과하고 임금인상률이 높아지고 있으나, 개인소비의 부진은 여전히 지적되고 있음

일본 가계의 금융자산에 대한 인식 변화



자료: 일본 내각부, 경제재정백서 2025

- 물가와 임금의 지속적 상승이 소비 확대로 이어지지 못하고, 오히려 소비성향(가처분 소득 대비 소비지출 비중)이 하락하고 있다고 지적했음. 일본은행은 대규모 금융완화라는 디플레이션 탈출 정책을 추진하며 물가 상승을 유도해 왔고, 이를 통해 디플레이션 기대가 약화되면 '지금 소비하는 것이 더 유리하다'는 인식이 퍼져 소비가 진작될 것으로 예상했으나, 이러한 효과는 나타나지 않았음
- '경제재정백서 2025' 분석에 따르면, 특히 고령 소비자를 중심으로 '적응적 기대 형성'에 가까운 인식이 형성되고 있음. 이는 일상적으로 구입하는 품목 가격이 오르고 있다는 체감에서 비롯되어, 앞으로도 물가 상승 추세가 이어질 것이라는 예상으로 연결되는 메커니즘이 작동하고 있다는 의미임. 이는 '합리적 기대 형성 이론'처럼 이용 가능한 모든 정보를 토대로 최적의 예상을 하는 모습과는 다른 양상임

▶ 이러한 적응적 물가상승 기대는 △ 미래 가격 상승 전에 구매하려는 기간간 대체효과 △ 실질 소득 감소에 대비해 소비를 줄이는 방어적 소비 축소 효과의 합으로 결정됨

- 주택이나 내구소비재는 원래 기간간 대체효과가 큰 품목이나 최근 일본의 소비 부진 속에서 내구소비재 지출도 상대적으로 부진한 상태임. 주택 가격은 지역별 양극화가 심화되어 특히 도쿄의 맨션 가격은 단기간에 급등하여 근로자가 쉽게 구입하기 어려운 수준에 이르렀음
- 백서에 따르면 고령자일수록 대체효과가 약하게 작동하며 소비 진작 효과가 크지 않아, 인구 고령화와 맞물려 소비 위축 요인으로 작용하고 있음

▶ 또한 일본의 종신고용제·연공서열제 약화로 해고와 임금 불확실성에 따른 리스크 프리미엄이 확대된 것도 사실임. 이에 따라 현재의 임금을 더욱 인상해야 하는 상황이지만, 일본 근로자의 임금 수준은 아직 상승 초기 단계이며 고용 유동성이 높은 미국에 비해 크게 낮은 수준에 머물고 있음

- 가계는 장기 디플레이션 경험으로 저축 부족을 인식하고 있어, 임금상승에도 소비보다 저축을 늘리려는 성향이 나타나고 있음
- 아울러 임금상승의 지속성에 대한 불안감도 존재함. 우에다 총재가 지적했듯 노동력 부족으로 임금은 오르는 추세지만, 이것이 사회적 Norm으로 정착될지는 불확실함. 노동시장에 직접적 영향을 주고 있지는 않으나, 인공지능(AI)·로봇 사회 도래에 따른 미래 고용과 임금에 대한 막연한 불안심리도 일부 작용하고 있을 수 있음

2025년판 새로운 자본주의 정책으로 실질임금 1% 상승 Norm 지향

▶ 이러한 일본경제의 임금 상승 성과와 함께 소비부진이 지속되는 가운데 2025년 이시바 정권은 일본 경제의 구조적 전환을 목표로 '새로운 자본주의' 정책을 개정하며, 장기 디플레이션 탈출을 위한 본격적인 시도에 나섰다

*新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画 2025年改訂版, 2025.6.13.

- 일본 정부는 소비 부진의 원인으로 지목된 실질임금 감소세 극복에 정책의 초점을 맞추고 있음. 명목임금이 상승하더라도 물가 상승률을 상회하지 못하면 실질 구매력이 줄어들고, 이는 소비 위축으로 이어지기 때문임
- 이에 따라 이시바 정권은 실질임금 연 1% 상승이라는 구체적 목표를 설정하고, 이를 통해 소비 진작과 민간 투자 확대를 도모하려 함. 단순한 경기 부양이 아니라 임금과 물가 상승을 사회적 기준으로 정착시키는 'Norm' 개선을 핵심 과제로 삼고 있음. 이러한 정책은 분배와 성장의 선순환을 추구하는 전략으로, 국민의 생활 수준 향상과 내수 확대를 동시에 모색하고 있음

▶ 정책의 주요 축은 중소기업·지방·스타트업 등 경제 저변을 강화하는 데 있음. 중소기업을 대상으로 한 5개년 임금 인상 계획은 공공부문이 선도하고, 민간의 자발적 참여를 유도하는 방식으로 추진됨. 지방 부흥을 위해 지역 혁신거점 확대, 자율주행 등 신기술 실증 사업이 진행되고 있으며, 스타트업 육성을 위해 고등전문학교 중심의 창업 생태계도 조성됨

- 2030년까지 135조 엔, 2040년까지 200조 엔의 민간 투자를 유도하는 목표도 제시되었으며, 모든 정책은 실질임금 상승을 통해 소비를 자극하고, 이를 기반으로 민간 투자가 확대되는 선순환 구조를 구축하는 데 목적이 있음. 트럼프 관세로 일본기업의 대미 투자가 늘어나는 흐름이 있으나, 자국 내 투자 진작 정책도 병행 강화하겠다는 입장임

▶ 이러한 시도는 디플레이션 탈출을 위한 의미 있는 전환으로 평가되며, 일본 경제 체질 개선을 위한 전략적 접근임. 특히 분배 중심의 성장 전략은 과거의 수출·대기업 중심 모델에서 벗어나 보다 포용적이고 지속 가능한 경제 구조로의 이행을 의미함

- 그러나 정책 성공을 위해서는 몇 가지 구조적 제약을 극복해야 함. 우선 실질임금 상승이 물가 상승을 상회해야 하는데, 중소기업의 임금 인상 여력은 점차 약화되고 있음. 생산성 향상을 위한 투자 확대와 신사업 창출에는 기업의 매출·수익 증가가 필요하지만, 저출생·고령화로 인한 시장 축소 압력이 부담으로 작용함
- 따라서 민간의 자발적 참여, 정책 지속성, 제도적 뒷받침이 성공의 열쇠가 될 것임. 또한 고용 유동성이 높은 상황에서 근로자의 임금인상형 전직이 가능하도록 관행을 정착시키고, 이를 뒷받침할 평생 학습 기반과 교육 시스템 등 사회적 인프라 확충이 필요함. 근로자와 기업의 인식 변화를 장기적으로 모색해야 할 과제도 남아 있음

미국의 제조업 부활 전략에 대응하는 일본기업

미일 관세 합의와 미국의 제조업 부활 전략 대응

▶ 지난 7월 합의된 미일 관세 협의는 세부 내용의 불확실성이 남아 있으나, 15% 상호관세 및 자동차 관세, 50% 철강·알루미늄 관세, 5,500억 달러 규모의 대미 투자에 대한 일본정부 보증 등 지원책이 포함되었음

- 이에 따라 일본기업으로서는 중대한 불확실성이 일정 부분 해소되었으며, 대미 투자 전략도 본격적으로 검토될 것으로 보임. 다만 15% 관세와 일본 정부 지원이 있다고 하더라도 미국의 제조업 여건이 쉽지 않다는 문제가 있어, 당장 일본에서 미국으로 대규모 투자가 몰리는 상황은 나타나지 않을 것으로 보임. 그러나 일본기업은 전략적으로 미국 시장의 중요성을 지속적으로 고려할 것임
- 미중 전략경쟁이 격화되는 가운데 중국 제조업의 선진화와 글로벌화가 진전되고, 전기차·배터리·태양광·수소 등 신산업에서 중국의 주도성이 강화되고 있음. 이에 따라 일본기업도 미국의 제조업 부활 전략에 협력하면서 동시에 자사 경쟁력 강화를 병행할 것으로 보임
 - 미국 정부가 제조업 회귀를 목표로 관세 정책을 강화하고 있으나, 이는 제조업 입지를 결정하는 여러 요인 중 하나에 불과함. 일본기업은 미국내 제조업 거점을 두는 이점과 자사 상황을 종합적으로 평가해 대응할 것임
 - 한편 트럼프 정부의 탈탄소화 정책 후퇴는 제조업 전반에 영향을 줄 가능성이 있음. 일본기업으로서는 미국 제조업 환경 변화에 과도하게 적응할 경우 장기적인 탈탄소 경쟁력을 상실할 우려가 있음. 따라서 단기적으로는 탈탄소화 후퇴에 대응하되, 중장기적으로는 탈탄소 기술 경쟁력을 유지하기 위한 노력을 병행할 것으로 보임

▶ 최근 미국 내 공장 확충 투자를 결정한 기업으로는 TOYO TIRE가 있음. 동사는 미국 공장에 300억 엔을 투자하기로 했음

*[トランプ関税で動く企業 TOYO TIRE、米工場に300億円 トランプ関税と企業, Nikkei, 2025년4월5일](#)

- TOYO TIRE는 미국 조지아주의 타이어 생산공장을 확충해 현재 약 50% 수준인 현지 생산 비율을 높이기로 했음. 또한 SUV 등 대형차를 중심으로 미국 내 타이어 생산 능력을 약 5% 확대함. 현지 생산 확충과 부품 조달 비율 확대를 통해 트럼프 관세에 대응하려는 것임
- 동사는 미국 매출 비중이 약 70%에 달하지만, 타이어의 절반을 일본(관세율 15%)이나 세르비아(관세율 25~35%)에서 미국으로 수출해 왔기 때문에 관세 인상에 따른 대응이 필요했던 상황

▶ 이 밖에도 도요타자동차는 전기차 생산거점 확충, 소니그룹은 반도체 연구개발 거점 강화, 히타치제작소는 철도 차량의 현지 제조 확대, 무라타제작소는 전자부품 현지 생산 강화에 나서고 있음

▶ 미국시장에서 하이브리드차 판매 호조를 보이는 도요타자동차는 미국 제조업 부활 움직임에 호응하며 현지 생산체제 강화와 로봇·AI 기술 도입을 적극 추진하고 있음

- 도요타는 2023년 기준 미국 현지 공장에서 123만 대(북미 전체 200.5만 대)를 생산했음. 켄터키·웨스트 버지니아·알라바마·미주리 등지에서 생산체제를 확충해 왔으며, 최근에는 생산 확대와 더불어 제조 현장의 자동화에도 주력함. 용접·도장·조립 공정의 자동화를 추진하고, 인력 부족 대응책으로 협동형 로봇 도입도 확대 중임

- 도요타 그룹 차원에서 AI 기반 생산력 강화와 자율주행식 생산시스템(NVIDIA와 제휴)의 개발에도 주력하고. 있음 동시에 하이브리드차를 비롯해 플러그인 하이브리드차, 전기차용 배터리 현지 생산체제도 강화하며 차세대 제품 대응에도 집중
 - 트럼프 관세로 중국 배터리·전기차 기업의 미국 시장 진출이 사실상 봉쇄된 가운데, 현대자동차가 전기차 분야에서 도요타를 앞서는 상황을 활용해 시장 입지를 넓히고 있어 도요타는 이에 대한 대응책도 모색 중임
 - 도요타의 미국 내 배터리 공장인 Toyota Battery Manufacturing North Carolina(TBMNC)는 2025년 4월 배터리 출하를 시작했으며, 총 140억 달러 투자를 계획해 HEV·PHEV·EV용 배터리를 생산함. 켄터키 공장에서는 2028년 EV SUV 생산을 개시할 예정이며, TBMNC에서 생산된 배터리를 탑재할 계획임
 - 도요타는 1990년대 말 하이브리드 차량을 이미 개발해 배터리 활용 기술에서 많은 경험을 축적해 왔음. 전고체 배터리 등 차세대 제품 개발에서도 강점을 보유하고 있음.
 - 그러나 현재 주력인 삼원계 배터리 기반 전기차 시장에서는 현대자동차가 미국 내 우위를 차지하고 있어, 도요타는 시장 선점을 위한 대응 전략을 모색 중임. 또한 테슬라와 마찬가지로 기가캐스트(대형 주조) 도입과 자율주행 전기차 전용 생산공장 구축을 추진중

일본 기업의 미국 시장 대응 동향

파나소닉 에너지, 캔자스주에서 EV용 신배터리 공장 양산 개시

- ▶ 일본의 대표적 배터리 기업인 파나소닉 에너지는 트럼프 행정부의 관세 정책 강화와 EV 보급 정책 후퇴에도 불구하고 7월 14일 미국 캔자스주에서 EV용 배터리 신공장의 개소식을 열고 양산을 개시했음

*JETRO, パナソニックエナジー, カンザス州のEV向け新バッテリー工場で量産開始, 2025年7月18日

- 파나소닉 에너지는 캔자스주 데소토에 약 120만㎡ 규모의 공장을 건설하고, 여기에 약 40억 달러를 투자했음. 이번 공장 건설로 이미 1,000명의 고용을 창출했으며, 장기적으로 약 4,000명까지 확대될 것으로 전망됨. 캔자스주 상무부는 이번 신공장을 동사 및 주 역사상 최대 규모의 경제 개발 프로젝트로 평가했으며, 연간 약 25억 달러의 경제 효과를 기대한다고 발표했음
- 동사가 해당 주를 선택한 이유로는 미국 중앙에 위치한 지리적 조건, 숙련된 노동력, 견고한 인프라, 그리고 적극적인 주정부·지역사회의 유치 활동이 꼽혔음. 이번 공장은 북미에서 두 번째로 설립된 EV용 배터리 공장으로서, 네바다 공장 대비 생산성이 약 20% 향상되었음. 앞으로는 셀 용량을 약 5% 늘린 신소재 제품을 투입해 장기적으로 연간 32기가와트시(GWh)의 생산 체제를 구축하는 것을 목표로 하고 있음
- 당초 파나소닉은 2026년 회계연도 말 풀가동을 목표로 했으나, 주요 고객인 테슬라의 부진과 EV 시장 침체를 반영해 가동 시기를 '미정'으로 전환했음(パナソニックHD、米EV電池新工場に試練 フル生産時期「言えず」トランプ関税, nikkei, 2025年7月14日)
- 트럼프 행정부가 EV 보조금 폐지를 결정한 미국 시장에서는 수요 확대가 쉽지 않아 EV 의존 전략 자체의 재검토가 불가피해진 상황임
- 신공장은 원통형 리튬이온 배터리 셀 '2170'을 생산하며, 가동이 본격화되면 그룹 전체 배터리 생산 능력은 2022년 50GWh에서 2030년 100GWh를 초과할 전망이다. 네바다 공장 대비 생산성은 약 20% 향상되었고, 인력 합리화를 통한 비용 절감 효과도 기대되고 있음

- 동사는 신공장에서 생산된 배터리를 테슬라 '모델 Y' 등에 공급할 계획이었음. 파나소닉과 테슬라는 2009년부터 배터리 분야 협업을 이어오며 '일심동체' 관계로 차량용 배터리 사업을 확대해 왔음
- 그러나 테슬라가 2025년 4~6월 세계 판매 대수가 전년 동기 대비 13% 감소한 384,122대로, 2분기 연속 두 자릿수 감소를 기록했음. 일론 머스크 CEO의 정치 활동에 대한 불신으로 인한 불매운동도 영향을 미쳤으며, 테슬라가 50% 점유율을 보유한 미국 EV 시장 자체가 침체기에 들어섰음
- 바이든 전 행정부는 보조금으로 EV 전환을 지원했으나, 높은 가격과 부족한 충전 인프라로 수요가 부진했고 미국 내 EV 비율은 약 7%에 머물렀음. 트럼프 행정부는 최대 7,500달러 EV 구매 지원을 9월 말 폐지할 예정이며, 이 경우 소비 위축은 더욱 심화될 가능성이 있음
- 파나소닉HD의 신공장은 배터리 생산 관련 세액 공제 대상이 되며 이 지원은 유지되지만, 보조금을 제외하면 EV 배터리 사업은 적자 상태임. 이에 따라 테슬라 의존을 벗어나기 위해 미국에서는 루시드 그룹 등 신흥 EV 업체로 공급처를 확대하고, 일본 내에서는 스바루·마쓰다 등으로도 공급을 넓히고 있음. 동사는 가동률을 높여 흑자 전환을 목표로 하고 있지만, EV 성장 전망이 불투명해 배터리 사업의 향방은 여전히 쉽지 않은 상황임

미국 AI 수요 확대 대응 모색

▶ 미국은 제조업 부활 전략과 함께 AI를 강조하면서 미국 빅테크 기업에 대한 각국 정부의 규제, 세금 징수 강화에 제동을 걸고 있음. 트럼프 정권과 빅테크의 공생 관계 속에서 AI 시장이 확대될 것으로 일본기업도 예상하면서 미국내 AI 및 관련 반도체, 전자부품, 소재, 장비 분야에서의 현지 활동을 강화하고 있음

- 트럼프 정권은 2025년 7월 「America's AI Action Plan」을 발표했다. 이는 규제 완화·인프라 투자·기술 수출 촉진을 축으로 한 정책이며, 이에 따라 AI 수요 확대가 전망되고 있음

▶ 다만 일본의 대표 전자부품 기업 무라타제작소의 나카지마 사장은 미국의 제조업 회귀 전략에 따라 무라타제작소의 첨단 공정을 미국에 이전하는 것은 쉽지 않다고 언급했음

*佐伯真也 他, 村田製作所中島社長 「米中関係、最悪の状態を想定し供給網を複線化する」, Nikkei Business, 2025.3.7.

- 미세 가공이나 소재 기술이 필요한 업종은 난이도가 높아, 일본에서 상당한 인력을 파견하지 않으면 생산 체제 구축이 어렵다는 판단임
- 무라타제작소는 전체 제품의 약 60%를 일본에서 생산하고 있으며, 약 90%를 해외에서 판매하고 있음. 동사의 차량용 전자부품에 대한 관세는 대부분 고객인 주요 자동차 업체들이 부담하고 있음(村田製作所, 4~6月純利益25%減 関税響き電子部品「力強さない」トランプ関税, Nikkei, 2025년 7월 30일)
- 반면 스마트폰이나 데이터센터용 AI 서버에 사용되는 적층 세라믹 콘덴서(MLCC)는 대만으로 출하가 많아 추가 관세 부담은 발생하지 않고 있음
- 따라서 무라타제작소는 관세 문제에 대해 제품 경쟁력을 높여 고객이 고관세를 부담하도록 하는 전략을 취하고 있음. 기술 인력 확보 여부 등을 고려해 미국 내 생산 기반 이전에는 신중하며, 태국 등 기존 거점에서 기술 인력이 성장하고 있어 각 지역의 역량을 고려한 글로벌 분업 생산 체제에 집중하고 있음
- 한편, 무라타제작소가 2022년에 인수한 미국 텍사스주의 필터 설계 기업 RESONANT의 RF 필터 기술 강화 가능성은 존재함. RESONANT는 5G 및 Wi-Fi 6E 등 차세대 통신 시장을 겨냥한 제품 개발을 진행하고 있음
 - RESONANT는 RF 시장용 SAW 필터 제조를 기존 파운드리와 제휴해 자사 설계 필터의 제조 능력을 확대했으며, 이를 통해 설계부터 양산까지의 속도와 유연성을 향상시켰음

- 무라타의 글로벌 제조 네트워크와 통합되면서 RESONANT의 설계 기술은 대규모 양산 체제에 편입되었고, 미국 시장 공급 능력도 강화되었음
- RESONANT는 FEM(Finite Element Method, 유한 요소법) 기반 설계 환경을 활용해 설계 효율을 높이고 제조 예측 정확도를 개선했으며, 단가 절감을 실현해 생산 능력 확대의 기반을 마련했음
- 무라타제작소는 글로벌 중장기 비전인 「Medium-Term Direction 2027」 및 「Vision 2030」에 따라 미국 시장 개척 측면에서 AI 및 차세대 통신 시장에 집중하겠다는 방향성을 분명히 하고 있음
 - 미국은 AI 서버, 5G, Wi-Fi 6E 등 첨단 통신 기술의 중심지이며, 무라타는 이 분야에 고성능 전자부품 공급을 강화할 계획임
 - RESONANT 인수를 통해 RF 필터 설계 역량을 미국 시장에 최적화하고 무라타의 모듈 제품군에 통합했음
 - 무라타는 “사회적 과제 해결에 기여하는 혁신”을 내세우며, 미국에서도 환경 부담이 적은 제조 공정과 물류 스마트화를 추진하고 있음. EV 트럭을 활용한 공동 운송 등 탈탄소 사회 대응도 전략의 일환임. 무라타는 미국을 “기술 혁신의 최전선”으로 자리매김하며, 미국 기업과의 제휴·M&A를 통해 기술·인재·시장의 융합을 추진하고 있음

▶ 반도체 제조 장비 분야에서 글로벌 입지를 구축한 도쿄일렉트론(TEL)은 미국의 AI 붐과 한국·대만 반도체 기업의 미국 진출을 포함한 생산 확대에 대응하고 있음

- 지난 4월 16일, Tokyo Electron U.S. Holdings(TEL U.S.)는 미국 텍사스주 오스틴에서 새로운 미국 본사 「TEL RiverSouth」의 그랜드 오픈 이벤트를 개최했음
- 일본 반도체 장비 기업인 TEL은 미국 전역에 21개 거점을 운영하며 약 3,500명을 고용하고 있음. 이 중 700명은 텍사스주 오스틴에서 근무 중으로, 현지 대학·커뮤니티 칼리지·군사 시설과 연계해 퇴역 군인 채용까지 추진하는 등 현지 밀착형 인재 전략을 펼치고 있음
- 지난 10년간 TEL의 미국 내 투자 규모는 30억 달러를 넘어섰으며, 연구개발 투자를 확대해 차세대 반도체 제조 장비 분야에서 입지를 이어가려 하고 있음. 최근 오스틴에 신설된 TEL U.S. 본사는 텍사스주 최초로 「SmartScore Platinum」 인증을 받은 고성능·고효율 건물로, 기업 이미지 제고와 ESG 전략의 일환으로도 주목받고 있음
- TEL 그룹은 2024년 7월 300mm 웨이퍼 대응 신제품 「Acrevia™」를 선보였음. 이 장비의 개발·제조는 미국 미네소타주에 위치한 TEL 미국 법인이 담당했는데, 이 법인은 그룹 내에서도 최신 기술 제품화를 주도하는 핵심 거점으로 평가됨
 - Acrevia™는 특히 EUV(극자외선) 리소그래피로 형성된 미세 패턴을 보정하는 데 특화된 장비임. 이 장비는 가스 클러스터 빔(GCB) 기술을 채택해 고속이면서도 손상이 적은 방식으로 패턴의 형상과 치수를 조정할 수 있으며, 이를 통해 더 미세한 구조 구현과 수율 향상이 가능함
 - 위치 특정 처리(LSP) 기술을 적용해 웨이퍼 내 임의 위치에서 에칭량을 정밀하게 제어할 수 있어 균일성 보정에 탁월한 성능을 발휘함. EUV 다중 패턴 공정을 단순화해 기존에 요구되던 이중·삼중 패턴 공정을 줄여 제조 비용 절감과 생산성 향상에도 기여함
 - 활용 범위 역시 넓어 고 NA EUV 노광 장비와의 조합에도 대응할 수 있으며, 2nm 이하 차세대 노드에도 적합함. 패턴의 측벽을 최적 각도로 에칭해 라인 엣지 거칠기(LER)를 개선하고 확률적 결함을 줄이는 효과도 있음
 - 이번 Acrevia™는 TEL 아메리카 법인(TEL Manufacturing and Engineering of America)이 처음으로 시장에 내놓은 제품으로, TEL 그룹 성장 과정에서 중요한 이정표로 평가됨. 이 장비는 높은 수율과 낮은 비용을 실현하면서 최첨단 노광 공정에도 대응할 수 있어, 마일 간 기술 협력의 성과로도 주목받고 있음. TEL은 앞으로 일본 내 공장과의 연계를 강화해 그룹 차원의 기술 진화를 도모한다는 계획을 밝히고 있으며, 다양한 인재 협업을 통해 새로운 가치 창출을 시도하고 있음

▶ 소재 분야에서 탄소섬유 강자로 알려진 도레이는 트럼프 관세의 영향과 대응을 위해 2025년 4월 10일 긴급 프로젝트를 출범했음

*東レ, トランW税で緊急プロジェクト発足 適地生産を強みに影響見極め, 織研新聞社, 2025.5.1.

- 도레이는 탄소섬유 복합재료, 수지, 필름, 수처리, 플루오르 섬유 등 미국 내 생산 거점이 일정 부분 긍정적인 효과를 낼 것으로 기대하고 있음. 또한 멕시코에서 탄소섬유, 자동차 에어백용 원사 및 직물, 수지 등을 제조하는 자회사들은 북미 3국 간 자유무역협정(USMCA) 조건을 충족해 대미 수출 시 관세 혜택을 받을 수 있으며, 이를 통해 경쟁 우위를 확보할 수 있다고 보고 있음
- 실제로 도레이의 미국 거점은 증산 움직임을 보이는 것으로 추정됨. 일본 정부계 금융기관인 국제협력은행(JBIC)은 도레이 미국 법인이 진행하는 탄소섬유 제조·판매 사업에 대해 1억 8천만 달러를 한도로 대출 계약을 체결했으며, 타 금융기관을 포함한 협조용자 총액은 3억 달러에 달함(東レ株式会社の米国法人が実施する炭素繊維の製造・販売事業に対する融資 日本化学メーカーのサプライチェーン強靱化に資する海外事業展開を支援, JBIC, 2025년 8월 1일)
- 한편 도레이 계열 분석회사인 도레이 리서치센터는 미국 시장 개척에 나서고 있음. 그 배경에는 미·중 갈등 격화와 미국 내 첨단 반도체 생산 확대 움직임이 있음
- 반도체 개발에 필수적인 분석 사업을 통해 미국 시장에 기반을 마련하고, 다른 분야로도 비즈니스를 확대하려는 것이며, 트럼프 미국 행정부 하에서 가속화되는 글로벌 시장의 분단에 대비하려는 움직임인 것임(東レ系が半導体分析で米市場開拓、2ナノの先にも 米中対立追い風 編集委員 小玉祥司, Nikkei, 2025년 7월 8일)
 - TRC 해외사업부장은 “미국에도 우리만큼 분석 장비 라인업을 갖춘 회사는 드물다”고 강조했다. 실제로 TRC 기술센터에는 한 대당 약 10억 엔에 달하는 최신 분석 장비가 수십 대나 집적되어 있음. 개별 장비를 보유한 기업이나 연구기관은 있어도, 다양한 장비가 한곳에 모여 있는 사례는 흔치 않음
 - 도레이는 보유 장비를 활용해 반도체, 전기차(EV) 배터리, 의약·식품 등 라이프사이언스 분야에 이르기까지 폭넓은 첨단 제품 분석을 수행하고 있으며, 단순한 분석을 넘어 문제 해결 방안까지 제시하는 역할을 맡고 있음
 - 올해 들어 도레이가 미국 시장 진출을 위해 주목한 분야는 미·중 갈등 심화로 현지 생산 수요가 커지고 있는 반도체임. 3월에는 미국 분석회사 코바레인트와 제휴해 담당자를 파견했고, 4월에는 해외사업부를 신설해 영업과 분석을 일체화한 활동 체제를 구축했음. 이를 통해 영업부터 분석까지 일관된 대응이 가능해졌으며, 신속한 분석과 고객 자문이 가능해졌음. 코바레인트가 반도체 분야에 강점을 갖고 있지만, 고도화된 분석은 도레이가 담당하는 구조임
 - 도레이의 핵심 경쟁력은 나노SIMS(2차 이온 질량분석) 장비를 활용한 분석임. 이 장비는 반도체 불순물을 고정밀로 분석할 수 있어, 국제 규격 ISO/IEC17025 시험소 인증을 일본 내 최초로 획득했음. 이를 통해 기존에는 어려웠던 미세 결함 분석이 가능해졌으며, 선풍 2나노미터 세대 및 그 이후 반도체 개발 단계에서도 효과를 발휘함
 - 또한 도레이는 합성수지 분석에서도 강점을 보유하고 있음. 반도체 칩은 전자회로를 형성한 뒤 수지나 세라믹으로 보호되는데, 이러한 소재 역시 반도체 성능에 직접적 영향을 줌. 따라서 도레이는 회로뿐 아니라 패키지까지 포함한 종합 분석이 가능한 드문 회사로 평가됨. 나노SIMS뿐 아니라 전자현미경 등 다양한 장비를 활용해 다각적 분석을 수행하는 점은 도레이의 독자적 강점임
- 도레이는 미국에서 확대되고 있는 AI 데이터센터 시장을 겨냥해 고기능 절연재 및 냉각 소재 수요 증가에 대응하고 있음. 생생형 AI 확산으로 GPU 서버 등 고성능 장비 도입이 급증하는 가운데, 장비 1대당 소비 전력이 10kW를 넘는 사례도 나타나고 있음. 기존의 공냉 방식만으로는 한계가 있어 액체 냉각(DLC)이나 액침 냉각 같은 신기술이 빠르게 확산되는 상황에서, 냉각 효율을 높이기 위해 절연성과 열전도성이 뛰어난 소재의 중요성이 부각되고 있음

- 도레이는 이를 위해 두 가지 분야에서 소재 개발과 공급을 강화하고 있음. (1) 절연재 부문에서는 폴리이미드계 필름과 저유전율 수지를 활용해 AI용 반도체의 고밀도화에 대응하고 있으며, 신호 지연과 전력 손실을 줄이는 역할을 함. 특히 유전율 2.5 이하의 초저유전 소재 개발을 진행 중으로, 5G 및 AI 용도의 수요가 빠르게 늘고 있음. (2) 냉각 소재 부문에서는 열전도성이 뛰어난 수지 복합재와 필름을 제공하며, DLC액침 냉각 방식에 대응한 냉각 플레이트 및 절연층에 적용되고 있음. 고온 환경에서도 안정적으로 성능을 유지하는 내열성·내약품성 소재 역시 주목받고 있음
- 향후 도레이는 AI 데이터센터의 냉각 효율 개선과 전력 사용 효율(PUE) 향상에 기여하는 소재 개발을 가속화할 계획임. 이를 위해 국내외 클라우드 사업자와 반도체 제조사와의 협력을 확대하고 있으며, 차세대 냉각 기술 확산에 맞춰 소재 다양화 및 고기능화를 추진하고 있음. 미국에서는 이미 DLC 및 액침 냉각 방식이 주류로 자리 잡고 있어, 이에 대응하는 소재 수요가 늘어나고 있음. 이 과정에서 도레이의 열전도성 수지, 저유전율 필름, 내열 절연재 등이 AI 데이터센터 냉각 장치와 기판에 채택되고 있음
- 그리고 도레이는 듀폰(DuPont)과의 합작 사업을 통해 북미 시장에서 소재 공급 체제를 강화하고 있음

▶ 반도체 소재 강자인 Resonac는 미국 실리콘밸리에 차세대 반도체 패키지 기술 교류 및 협업을 위한 컨소시엄 「US-JOINT」를 설립했음. 이 컨소시엄에는 일본 측에서 Resonac를 포함해 몰드 장비 제조사 TOWA, 진공 장비 제조사 ULVAC, 포토레지스트 제조사 도쿄응화공업 등 총 6개사가 참여하고 있으며, 미국 측에서는 프린트 기판용 직접 노광 장비 제조사 KLA, 화학 제조사 Moses Lake Industries 등 4개사가 참여하고 있음

*松元 則雄, 狙うはGAFAMとの個別契約、レゾナック「US-JOINT」の深謀遠慮 日本企業6社、米国企業4社とタッグ, 日経クロステック, 2024.09.19.

- US-JOINT는 실리콘밸리 거점의 클린룸에 시험 제작용 장비를 설치하고, 공동으로 첨단 패키지를 시제품으로 제작할 예정이며 2025년 가동을 목표로 하고 있음. 이 컨소시엄의 특징은 반도체 사용자 요구를 출발점으로 삼아 톱다운 방식으로 기술 개발을 추진한다는 점임. 즉, 사용자와 개별 계약을 체결한 뒤 장비 및 소재 제조사들이 실제 반도체 패키지를 시제품으로 제작하고, 파운드리(위탁 제조) 업체들이 이를 활용하기 전에 기술을 확립하는 구조임
- 원래 Resonac는 일본에서 2021년부터 소재 및 장비 제조사들과 함께 기술 개발 컨소시엄 「JOINT2」를 운영해왔으며, JOINT2에서는 특정 고객 없이 기술 개발을 진행해왔음
- Resonac는 일본에서 이미 2021년부터 기술 개발 컨소시엄 「JOINT2」를 운영해왔음. 다만 JOINT2는 특정 고객 없이 기술 개발을 진행한 반면, US-JOINT는 사용자 수요를 직접 반영한다는 차이가 있음. Resonac는 이번 협업을 통해 미국의 대형 테크 기업, 이른바 GAFAM에 빠르게 접근하고 있으며, 일본과 미국의 반도체 장비·소재 기업 10개사가 참여하는 컨소시엄을 기반으로 GAFAM 등과 개별 개발 프로젝트를 추진 중임. 이는 향후 5~10년 뒤 첨단 반도체 시장을 선점하려는 전략으로 해석됨

▶ 미쓰비시전기는 미국에서 확대되고 있는 AI 데이터센터와 상업 시설 중심의 공조 시장 성장에 대응하고 있음. 수요 증가가 예상되는 공조 냉열 시스템 사업 강화를 위해, 미국 지주회사 미쓰비시전기 US 홀딩스 산하에 공조기기용 압축기 제조를 담당할 신설 법인 MELCO HVAC US, Inc.(MEHVAC)를 설립했음

- 신설 회사는 켄터키주 메이시빌에 위치한 미쓰비시전기 오토모티브 아메리카의 기존 자동차 전장품 공장을 전환해 압축기 생산을 맡게 되며, 약 1억4,350만 달러 규모의 설비 투자가 진행되고 있음. 이를 통해 미국 내 소비자 생산 체제를 강화해 수요 변동에 유연하게 대응하겠다는 전략임
- 공조 냉열 시스템의 글로벌 시장은 에너지 절약 및 저GWP(Global Warming Potential : 지구온난화계수)냉매로의 전환 수요 증가, 화석연료에서의 에너지 전환 흐름을 배경으로 앞으로도 확대될 것으로 예상됨
- 미쓰비시전기는 이러한 흐름을 반영해 공조 냉열 시스템을 사업 포트폴리오의 중점 성장 분야로 규정하고, 현지 개발 및 지역 생산 체제 강화에 주력하고 있음

- 미국에서 동사의 공조 냉열 시스템 사업은 1980년에 시작되었으며, 2018년에는 덕트리스 공조기 판매를 위한 합작회사 미쓰비시전기 트레인 HVAC US LLC(METUS)를 설립
- 미쓰비시전기는 그간 판매망 확대와 세밀한 영업·서비스 체제 구축을 통해 경쟁력을 높여왔음. 이번에 신설된 MEHVAC를 통해 공조기기용 압축기 개발·생산을 강화하며, 미국 내 사업 기반을 공고히 하고 있음. 소비자 생산 체제를 통해 수요 변동에 강한 구조를 확보하고, 생산부터 판매까지 리드타임 단축을 실현해 경쟁력 강화에 나서고 있음
- 향후 수요 증가에 대비해 안정적인 공급과 현지 고객 니즈에 부합하는 제품 투입을 추진하고 있으며, 종합 역량을 활용한 다양한 솔루션 제공으로 미국 시장 확대를 목표로 하고 있음. 특히 MEHVAC는 미국 연방 에너지부(DOE)로부터 5천만 달러 보조금을 받을 예정이며, 켄터키주의 경제 지원 프로그램도 활용할 계획임. 이를 통해 미쓰비시전기는 미국 내 공조 냉열 시스템 사업 강화를 추진하고, 히트펌프식 공조기 보급 확대에도 기여할 방침임
- 또한 미쓰비시전기는 AWS와 전략적 협업 각서를 체결했음. 협력 범위는 공조기기의 AI 활용과 데이터센터 공조 시스템으로, 디지털 플랫폼 「Serendie」를 기반으로 오랜 기간 축적한 데이터와 지식을 융합해 사업 모델 혁신과 새로운 가치 창출을 도모하고 있음
- AWS의 클라우드 및 생성형 AI 기술을 적극 활용해 데이터 솔루션 강화, IT 인프라 현대화, DX 인재 육성, 조직 문화 혁신을 병행하고 있음. 이를 통해 AI 에이전트 오케스트레이션 기반의 디지털 제조 플랫폼, 스마트빌딩 솔루션, 데이터센터용 에너지 관리 기술 개발에도 주력하고 있음
- 미쓰비시전기는 공조 시스템, 모니터링·제어 시스템, 무정전 전원 장치, 수변전 설비 등 데이터센터용 제품과 솔루션을 이미 보유하고 있음. 이를 통해 데이터센터의 에너지 절약과 안정적 운영을 지원하는 한편, 열 부하 예측 기반의 공조 제어 같은 새로운 에너지 관리 기술 개발에도 나서고 있음. 특히 생성형 AI 확산으로 전력 소비가 급격히 늘어나면서 데이터센터의 탈탄소화가 중요한 과제로 떠오른 상황에서, 미쓰비시전기가 이러한 대응에 기여할 수 있을지가 주목되고 있음

▶ 통신 분야에서는 NEC와 후지쓰가 AI 기반 네트워크 최적화 기술을 앞세워 미국 사업 전개를 검토하고 있음

- 5G에서는 중국이 주도권을 잡아 일본 기업이 열세를 보였지만, 6G에서는 미국·일본 등 선진국 시장을 중심으로 차세대 통신 인프라에 주력하겠다는 전략임. 트럼프 정권의 동맹국 우대조치에 따라 일본 기업의 통신 인프라 기술이 미국 정부 조달에서 유리한 위치를 점할 수 있다는 기대도 나오고 있음

일본 본국 산업의 공동화 억제책

▶ 트럼프 관세에 대응해 일본 기업들이 미국 등 해외 생산 체제를 일부 강화하고 있으나, 동시에 일본 본국 공장을 확충해 경쟁우위를 본국에서 지속적으로 유지·강화하려는 움직임도 나타나고 있음

- 미국으로의 공장 이전은 기술과 노하우 같은 경쟁력이 부분적으로 유출되고 일반화될 수밖에 없는 측면이 있음.
- 이에 따라 일본 기업들은 본국에서 새로운 강점을 추구하고 있음. 미국 거점에서도 개량과 연구개발을 진행하면서 일본 본국과의 글로벌 지식 창조 선순환을 강화하는 방식임. 아울러 미국에서 빅테크와 협업해 제조업의 진화를 모색하는 한편, 제조 노하우와 강점이 디지털화되고 디지털 기술을 통해 쉽게 복제되는 사태를 피하기 위한 기술 보호, 독자적 스마트 공장 솔루션 개발 같은 노력도 추진하고 있음

▶ 대표적인 사례로, 미국 시장 입지 강화를 추진 중인 도요타자동차는 동시에 일본 본국 공장을 확충하고 독자적 스마트 팩토리 구축에 주력하면서 일본 내 연간 300만 대 생산 체제를 유지하겠다는 전략을 내세우고 있음

- 도요타는 2025년 8월 7일, 본사가 위치한 아이치현 도요타시에 자동차 공장을 신설하겠다고 발표했음. 일본 내 자동차 수요가 축소되는 경향이 있는 상황에서, 주요 시장인 미국으로의 수출도 관세로 인해 어려워지고 있기 때문에 일본 내 생산 기반을 지키겠다는 입장을 분명히 드러낸 것임(稲島剛史, トヨタが愛知に新工場、米関税影響拡大でも「国内300万台」維持へ, 2025年8月7日)
- 도요타에 따르면 신공장을 위한 토지 취득을 이미 결정했으며, 2030년대 초반 가동을 목표로 하고 있음. 생산 차종은 아직 검토 단계임. 도요타가 일본에서 새로운 공장을 건설하는 것은 2011년 가동을 시작한 미야기현 공장 이후 처음임
- 도요타는 트럼프 관세라는 엄격한 외부 환경 속에서도 판매 대수 증가, 원가 절감, 유지보수 및 소프트웨어 업그레이드 등 자동차 판매 외 밸류체인 수익 확대를 통해 부정적 영향을 줄이려는 개선 노력을 지속해왔다고 밝힘. 소프트웨어 수출은 관세 영향이 상대적으로 미미하기 때문에, 제품의 부가가치를 물적 재화에서 소프트웨어로 전환해 트럼프 관세에 대비하려는 측면도 드러나고 있음

▶ 도요타자동차는 스마트 공장 구축 구상인 O-Beya 시스템에 최근 멀티 에이전트 AI를 마이크로소프트와 협력해 도입하면서 성능 향상에 주력하고 있음

*O-Beyaとは?トヨタとマイクロソフトが構築したマルチエージェントAIを徹底解説! AI Media, 2025.1.24./3.1.

- 도요타는 O-Beya 시스템에서 많은 부품을 모듈로 통합하는 한편, 생산공정에서 부품 모듈이 자율적으로 반송되어 벨트 컨베이어가 필요 없는 방식을 개발해 왔음. 이 시스템의 목적은 다음과 같음
 - (1) 노하우 계승 및 개발 효율 향상: 베테랑 엔지니어의 지식을 AI 에이전트에 축적하여, 모든 엔지니어가 신속하게 필요한 지식에 접근할 수 있는 환경을 구축하는 것임
 - (2) 시스템의 유연성 및 장애 대응력 확보: 멀티 에이전트 기술을 도입해 전문가 간 논의를 가상 환경에서 시뮬레이션할 수 있는 AI 시스템을 개발하고, 누구나 다양한 전문가와 대화하며 개발에 참여할 수 있도록 하는 것임
 - (3) 모빌리티 기업으로의 전환: 단순한 차량 개발을 넘어 다양한 모빌리티 서비스를 포함하는 사업 영역으로 확장하는 과정에서 개발 효율성과 과거 지식의 통합 활용이 필수적이라는 점임
- 이를 위해 마이크로소프트 애저 클라우드 서비스, 애저 오픈AI 서비스, AI 에이전트로서 애저 펄스스를 채택하고 있음
- 병렬 실행, 오류 제어, 외부 상태 관리를 통해 멀티 에이전트 시스템을 구현하고 있으며, 배터리, 모터, 규제, 시스템 제어에 초점을 맞춘 4개의 서로 다른 에이전트를 구축하고, 각 에이전트의 프롬프트가 정의되어 있음
- 채팅 로그 및 에이전트 간의 상호작용은 고부하 환경에서도 저장 가능하며, 문서 관리는 세어포인트 및 파일서버(RAG 패턴 대응)를 통해 이루어짐. 과거 설계 문서나 노하우를 AI가 자동으로 요약하고 참조할 수 있도록 구성되어 있음
- 사용자가 O-Beya 시스템에 질문을 하면, 듀러블 펄스스를 활용해 배터리, 모터, 규제, 시스템 제어 등 여러 에이전트에게 병렬로 질문하고, 각 에이전트는 검색증강생성(RAG)을 활용하여 코스모스 DB나 세어포인트 등의 데이터를 참조해 답변
- 답변은 통합되어 사용자에게 반환되며, 동시에 모든 상호작용은 코스모스 DB에 기록됨. 이 시스템의 특징적인 포인트는 「큰 방(Obeya)」에서 전문가들이 모여 의견을 교환하듯, 여러 전문 AI 에이전트가 동시에 의견을 제시하는 구조라는 점임

- O-Beya 도입 프로세스는 다음과 같이 구성됨
 - (페이지 1) RAG 기반 구축으로 셰어포인트 등 기존 문서 관리 시스템에서 데이터를 간편하게 참조할 수 있도록 구현했음. 각 분야의 전문적인 RAG는 현재 약 30개가 개발되어 있으며, 첫 번째 RAG 단계에서는 GPT-4가 일반에 공개되자마자 도입되었음
 - (페이지 2) 이미지 데이터연계로 기술자료나 설계 도면을 이미지 기반으로 수집하고, 시각적 정보 분석을 시험적으로 도입했으며, 이미지 통합은 GPT-4 터보 워드 버전이 공개된 다음 날 바로 개발되었음
 - (페이지 3) 멀티 에이전트화: 듀러블 퍼포먼스와 복수의 에이전트를 조합하여 일괄 질의·응답 구조를 확립했음

보호주의, 중국 도약에 맞서는 일본의 배터리 전략

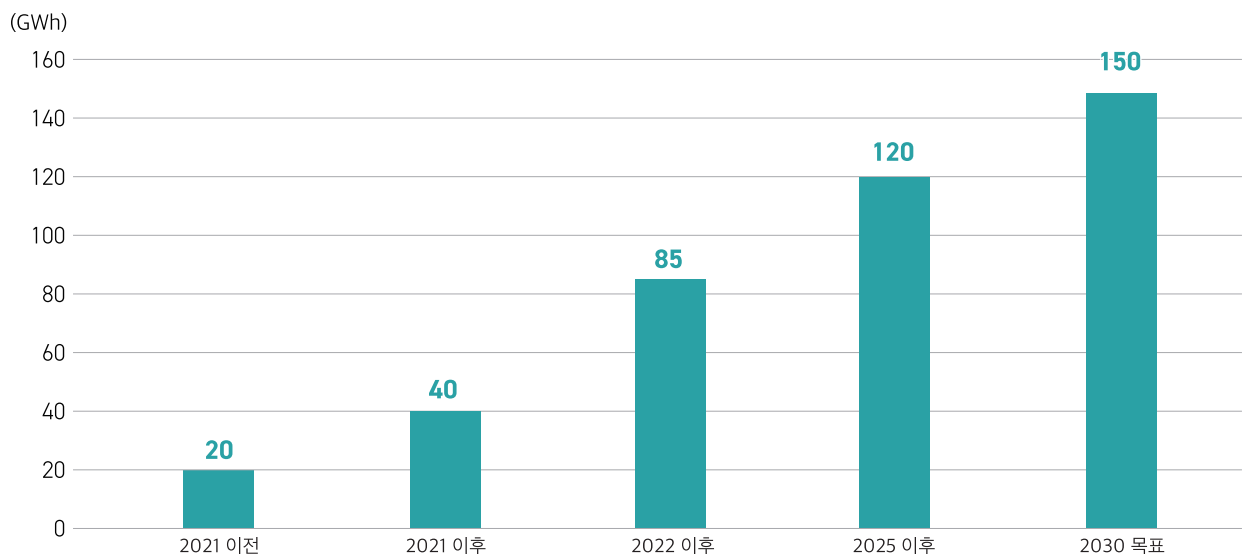
산업 전반의 배터리 사용 확대 대응

- ▶ 일본 정부는 트럼프 정권의 고관세 정책, 전기차 보급 정책 축소, 중국 배터리 및 전기차의 도약 등으로 일본 배터리 산업의 어려움이 커지는 가운데, 경제안보 차원에서도 배터리 산업 육성책을 모색하고 있음

*경제産業省, 蓄電池産業戦略の推進に向けて蓄電池の国内製造基盤の確立 / グローバルアライアンスの戦略的形成蓄電池のリユース・リサイクルの推進 / 蓄電池のサステナビリティの確保, 2025년3월12일

- 「경제안전보장추진법」에 근거한 공급확보계획의 인정 건수는 축전지 7건, 부품·소재 20건(1건 취소), 제조장치 5건으로 총 32건임. 해당 사업 총액은 약 1조 9,335억 엔, 그 중 보조금은 최대 약 6,856억 엔에 달함
- 또한 2021년도 보정 입지보조금도 포함하여, 정부의 민간기업 투자 지원을 통해 축전지 일본내 생산 기반은 연간 120GWh까지 확대될 전망이며, 2030년까지 연간 150GWh까지 늘리겠다는 목표임

일본의 배터리 셀 생산능력 추이 및 목표



자료: 경제産業省, 蓄電池産業戦略の推進に向けて蓄電池の国内製造基盤の確立 / 글로벌아라이アンス의 전략的形成蓄電池のリユース・리사이클의 추진 / 蓄電池의 사스테나비리티의 確保, 2025년3월12일

- ▶ 이러한 일본의 배터리 생산 능력의 확충은 일본의 EV 시장이 중국은 물론, 미국과 비교해도 성장세가 더딘 가운데 추진되고 있어 어려움이 따름

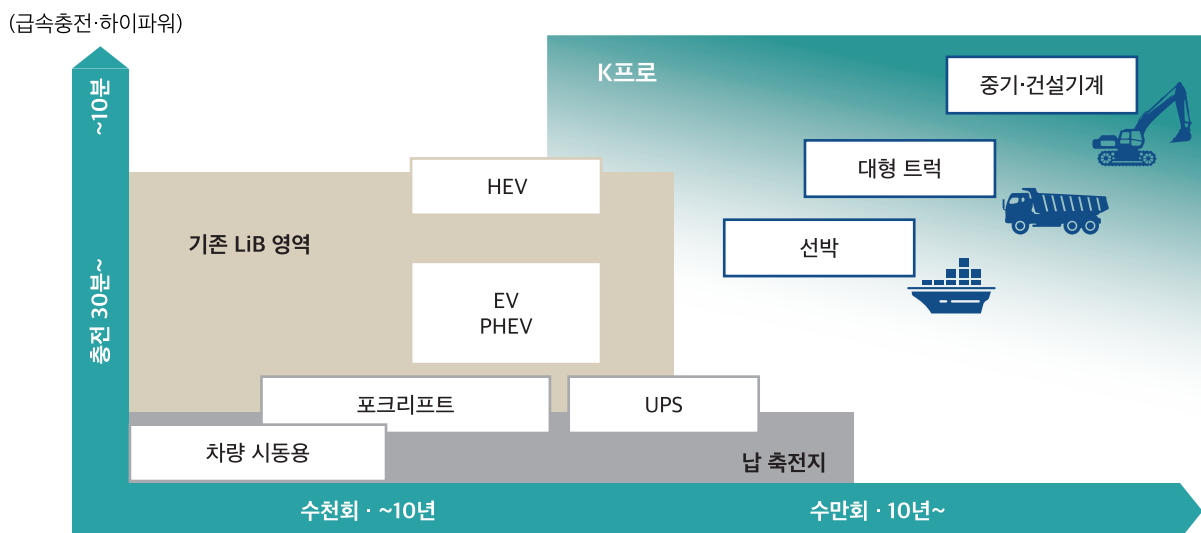
- 2024년 4분기 기준 신차 판매 대수 중 EV 비중은 일본이 1%에 그쳤으며, 이는 중국 25%, 유럽 19%, 세계평균 15%, 태국 13%, 미국 8%에 크게 못 미침

- 2024년 세계 EV 판매 대수에서 중국이 차지하는 비중은 64%로 710만 대에 달함. 미국은 11% 127만 대, 유럽 10%인 110만 대였으나 일본은 0.5%, 6.6만 대에 불과했음
- 과거 일본 산업은 내수시장에서 힘을 축적한 뒤 세계시장에 도전하는 패턴이 많았으나, EV 및 배터리 산업은 내수 기반이 취약해 세계 경쟁력 확보가 쉽지 않은 상황임
- 미국이 중국산 EV와 배터리의 미국시장 진입을 통상 장벽으로 차단하는 조치는 한국뿐 아니라 일본 배터리 및 EV 산업에도 기회가 될 수 있음. 그러나 중국과 비교했을 때 미국시장 규모에는 한계가 존재함
 - 더욱이 중국은 EV 등 신에너지의 대규모 시장화, 다양한 기술개발 시도, EV-ESS(에너지저장시스템) 연계 신사업 경쟁력 강화, AI 관련 기술혁신 주도 등을 통해 이미 차세대 산업에서 한미일 모두에 위협이 될 수 있는 상황임

▶ 이에 따라 일본정부는 전기차(EV)용 배터리뿐만 아니라 전력망용 전력저장장치(ESS : Energy Storage Solution), 산업기계, 자동차 외 모빌리티 기기, 데이터 센터 전원 안정화, EV 충전소 등 보다 다양한 배터리 용도의 개발에 주력하고 있음

- 일본 정부는 배터리 수요가 이러한 다양한 분야로 확대되면서, 축전지 시장의 추가 성장 가능성을 기대하고 있음
- 기존 대기업뿐만 아니라 스타트업들도 첨단 기술을 기반으로 한 새로운 축전지 개발에 뛰어들고 있으며, 글로벌 차원에서 새로운 경쟁 영역이 형성되고 있음
- 예를 들어 도시바는 고용량이 기대되는 니오브 티탄 산화물(NTO)을 음극 소재로 활용해, LFP 배터리와 동등한 체적 에너지 밀도를 가지면서도 안전성·수명·급속 충전 성능을 동시에 확보한 리튬이온 배터리를 개발했음
 - 도시바는 이 기술을 토대로 중기계, 건설기계, 선박 등 다양한 기계의 전동화를 목표로 하고 있음. 특히 NTO 음극 리튬이온 배터리의 고가동률·고출력·장수명 성능을 높이기 위해 일본 정부의 경제안보 중요기술 육성 프로그램(K-프로)을 활용해 개발 및 실증 작업을 진행 중임
 - 해외 시장 진출도 염두에 두고 광산기계, 내항 페리 등 다양한 분야에서의 활용을 목표로 하고 있음

경제안보 중요기술 육성 프로그램(K프로)이 지향하는 배터리 활용 분야



자료: 経済産業省, 蓄電池産業戦略の推進に向けて蓄電池の国内製造基盤の確立 / グローバルアライアンスの戦略的形成蓄電池のリユース・リサイクルの推進 / 蓄電池のサステナビリティの確保, 2025年3月12日

- 한편 스타트업 기업 테라와트 테크놀로지(TeraWatt Technology)는 2019년에 설립된 기업으로, 일본에 생산 거점을 두면서 미국에 본사를 둔 배터리 업체임
 - 동사는 고에너지 밀도·고출력 밀도·고안전성을 모두 갖춘 차세대 리튬이온 배터리의 개발과 제조에 주력하고 있음
 - 차세대 전기자동차·드론 등 기존 애플리케이션 외에도, eVTOL(전동 수직이착륙기) 등 새로운 모빌리티에도 배터리 탑재를 검토 중임
 - 특히 배터리 고성능화뿐 아니라 양산 기술에도 강점을 보유하고 있으며, 일본정부의 딥테크 스타트업 지원사업을 통해 차세대 리튬이온 배터리 양산 장비 및 제조 공정 기술 확립을 위한 검증을 진행 중이며, 초기 양산 공장도 이미 가동하고 있음
- 한편, 건설기계의 탈탄소화는 건설·부동산 업계에서 탄소중립 달성을 위한 시공 과정의 CO₂ 배출 저감 및 ESG 경영 실현 수단으로 주목받고 있음. 유럽을 중심으로 전동화를 위한 정책적 유인도 확대되고 있음
 - 일본의 건설기계 산업은 국제적으로 높은 경쟁력을 지니고 있으나, 전동화 흐름에 대응한 파워트레인 다양화가 시급한 과제임
 - 일본 국토교통성은 전기·수소 연료 등 운행 과정에서 CO₂가 무배출로 인정되는 건설기계를 'GX 건설기계'로 인증하는 제도를 새로 도입했음
 - 이미 출시 단계에 들어선 전동 굴삭기 등을 대상으로, 본체 및 충전 설비의 높은 비용이 도입 장벽으로 작용하고 있어, 이를 해소하기 위한 투자 촉진책도 마련 중임. 일본 정부는 GX 건설기계의 보급 확대를 통해 국제 경쟁력 강화와 온실가스 배출 저감을 동시에 실현하고자 함

배터리 재료 공급망 안정화와 친환경 리사이클 강화

▶ 배터리에 대한 각국 정부의 보조금이 점차 축소되고 있음에도, 일본 정부는 배터리 시장의 다각적인 성장에 맞춰 일본 기업의 해외 진출과 현지 기업과의 협력 확대를 지원하고 있음

- 일본 경제산업성은 글로벌 사우스(ASEAN, 인도, 중동, 아프리카, 중남미, 태평양 국가 등) 관련 사업 보조금을 통해, 해당 지역에서 일본 기업이 배터리 및 배터리 원료 사업을 전개할 수 있도록 지원하고 있음
- 일본 국제협력은행(JBIC)은 출자·융자·보증 등을 통해 일본 기업 및 일본계 현지 법인의 기계·설비·기술 수출을 지원하며, 외국 수입자에게도 직접 융자를 제공하고 있음
 - 해외 투자 사업, M&A, 광물 자원 확보 및 개발, 제련·가공, 축전지 제조·판매 등 밸류체인 전반에 걸친 일본 기업 활동을 출자·융자·보증으로 지원함
 - 2023년 10월부터는 일본 공급망과 산업 기반을 뒷받침하는 해외 기업도 지원 대상으로 추가했으며, 자원 개발을 특별업무계정 대상에 포함시켜 리스크 테이크 기능을 강화했음

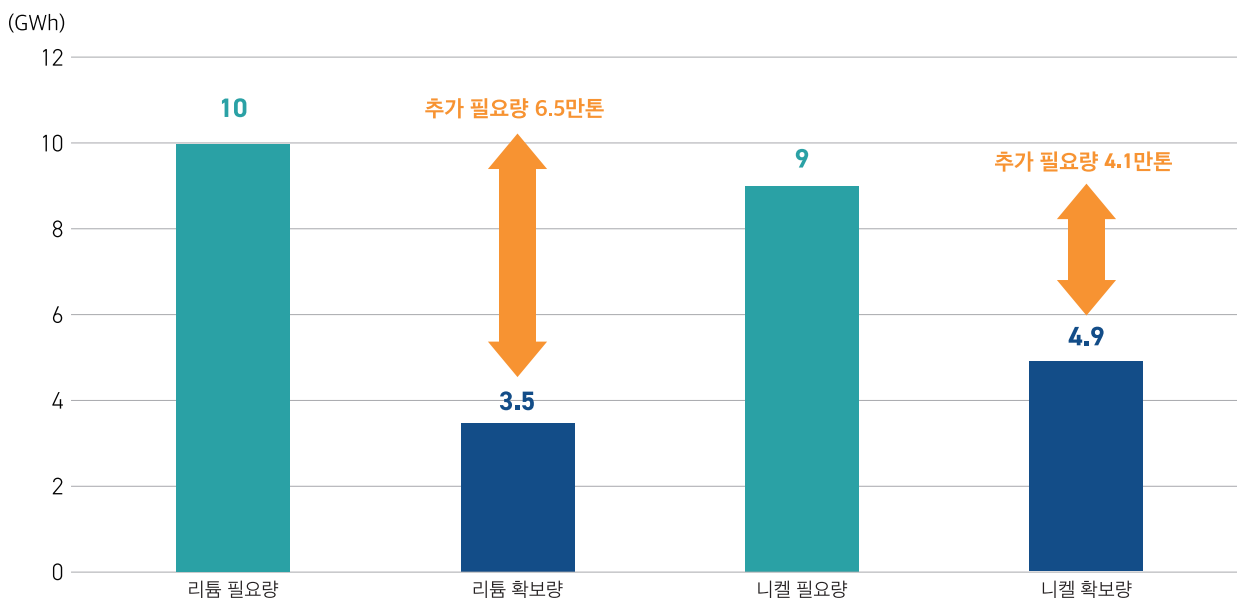
▶ 일본 정부는 배터리 메탈을 비롯한 희귀 금속 확보를 위해 2023년 1월 경제안보법에 근거해 특정 중요 물자에 핵심 광물을 지정했음

*バッテリーメタルの安定供給確保に向けた方向性, 経済産業省, 2025.3.12.

- 일본 기업이 진행하는 배터리 메탈 프로젝트에 대해 JOGMEC(석유천연가스·금속광물자원기구)을 통한 출자 지원 비율을 높여, 리튬 약 3.5만 톤, 니켈 약 4.9만 톤을 확보한 상태임

- 2023년 12월과 2024년 9월에는 LIB(리튬이온 배터리) 재활용 공정에서 생성되는 블랙매스를 활용해 리튬·코발트·니켈을 회수하는 공급 계획이 승인됨. 2024년 3월에는 니켈 광산 권익을 보유한 기업이 참여하는 광산 개발 및 제련 프로젝트가 승인되었고, 같은 해 12월에는 일본 내 신규 전로(제련 설비) 건설에 따른 니켈 매트 생산 계획이 인정되었음
- 일본 정부가 발표한 축전지 산업 전략에서는 2030년까지 연간 150GWh 규모의 배터리 생산을 목표로 하고 있음. 이를 달성하기 위해서는 리튬 10만 톤, 니켈 9만 톤, 코발트 2만 톤, 망간 2만 톤, 흑연 15만 톤에 달하는 막대한 자원 수요가 발생한다고 전망됨
- 이에 따라 일본은 상류 단계에서의 자원 권익 확보를 강화하는 동시에, 재활용을 통한 2차 자원 확보에도 지속적으로 힘써야 한다는 지적이 제기되고 있음

리튬 및 니켈 필요량과 일본의 확보물량



자료: 経済産業省, バッテリーメタルの安定供給確保に向けた方向性, 2025년 3월 12일

▶ 일본 정부는 배터리 산업 육성 전략의 일환으로 재활용을 통한 2차 자원 확보에도 주력하고 있음. 그러나 일본 내에서는 2030년 기준 재활용 소재 확보량이 약 1만 5천 톤에 불과할 것으로 추정되며, 이는 배터리 메탈 전체 필요량의 수% 수준에 그칠 것으로 전망됨

- 이에 따라 정부는 재활용 소재 확보가 본격적으로 늘어날 것으로 예상되는 2040년 전후까지는 안정적인 1차 자원 확보와 더불어 해외로부터의 재활용 소재 수입이 중요하다는 인식을 공유하고 있음
- 이를 위한 제도적 장치로, 배터리를 개별 식별번호로 관리하는 ‘배터리 패스포트’ 도입이 검토되고 있음
- 그러나 산업계는 여전히 제도적 미비로 어려움을 겪고 있음. 특히, 사용 후 리튬이온배터리(LiB)를 파쇄·분쇄·분리하여 얻어지는 재활용 핵심 소재인 블랙매스(Black Mass)가 국제 무역상품 코드(HS 코드)를 부여받지 못한 상황임. 이로 인해 블랙매스가 사실상 폐기물로 취급되며, 수입 절차가 복잡해져 업계가 어려움을 호소하고 있음
- 경제산업성이 2025년 3월 개최한 제4회 축전지 산업 전략회의에서 배터리 공급망 협회는 한국과의 HS 코드 통일화 협력을 제안했으며, 현재 주요국 간 협의가 진행 중임

- 블랙매스는 배터리의 양극재와 음극재가 혼합된 검은색 분말 형태의 중간 소재로, 리튬(Li), 코발트(Co), 니켈(Ni), 망간(Mn), 흑연 등을 함유하고 있어 배터리 재활용의 핵심으로 꼽힘
- 일본 정부는 배터리 재사용 촉진 및 시장 활성화에도 힘쓰고 있음
 - 2024년 7월에는 EV 배터리 내구 성능에 관한 유엔 기준이 합의되었으며, 이를 통해 일정 성능을 갖춘 배터리의 보급이 기대됨
 - 경제산업성은 2024년도 사업을 통해 축전지 진단·평가 방법 확립, 평가 시스템 고도화, 재사용 사례 창출 등을 추진하며 일본 내에서 사용된 축전지의 시장 창출과 활성화에 주력하고 있음
- 일본 정부는 배터리 산업의 안보적 중요성을 감안해 글로벌 제후 전략을 강화하고 있음. 상류 자원을 보유한 캐나다·호주, 거대 시장을 가진 미국과의 연계를 확대하는 동시에, 동남아시아·중남미·아프리카 등 배터리 메탈 보유국을 포괄하는 글로벌 공급망 구축을 추진하고 있음
- 또한 유럽과는 지속가능성 규칙 등 제도적 측면에서 협력 강화를 목표로 하고 있음(經濟産業省, 参考資料 蓄電池, 2024.12.27.)
 - 미국 : 일본 축전지 산업에 있어 가장 중요한 시장. IRA(인플레이션 감축법)를 통한 EV 구매 지원 및 배터리 공장 지원이 이루어지고 있으며, 미일 중요 광물 협정이 체결됨(2025년 3월). 일본은 IRA상 FTA 체결국으로 간주되어 일본계 제조사의 투자 확대 및 시장 확보가 용이해졌음
 - 유럽 : 배터리 규정 등 규칙 측면에서 선도적 위치를 차지하고 있음. 일본은 유럽과 온실가스 배출 관련 CFP 산출 등에 관한 협의를 정기적으로 실시하며, 지속가능성 규칙에서의 연계 강화를 추진
 - 캐나다 : 상류 자원 확보, 재생에너지 활용, 미국 시장 접근성 측면에서 일본의 핵심 파트너 중 하나임. 2024년 9월, 양국은 축전지 공급망에 관한 포괄적 협력 양해각서를 체결했으며, 공급망 전반에서 협력 관계를 강화하고 있음
 - 호주 : 니켈, 리튬 등 풍부한 자원을 보유. 2023년 10월, 기시다 총리가 자원 메이저 기업 BHP를 방문해 중요 광물 관련 파트너십을 체결했으며, 이를 기반으로 자원 분야의 구체적 연계 사업을 지원하고 있음
 - 글로벌 사우스를 포함한 다국간 틀 : IPEF(인도-태평양 경제 프레임워크), QUAD(알·미·호·인), MSP(광물 안보 파트너십), G7 등 다국간 협력 체제를 활용해 글로벌 배터리 공급망 강화에 적극적으로 나서고 있음

성능 향상과 차세대 기술 투자와 꾸준한 성과 추구

- 배터리 산업의 경쟁력 강화를 위해 일본정부 및 기업은 차세대 기술 개발에 기대를 걸고 있으나 주목을 받았던 전고체 배터리의 양산화는 지연되고 있음
 - 전기차 보급 증가세가 둔화되었으나 일본시장과 달리 중국 및 선진국 시장에서는이미 일정한 보급단계를 지난 상황임. 배터리 및 EV의 원가 절감과 대중화가 과제로 부각되는 가운데, 전고체 배터리가 처음부터 경쟁력을 가진 가격을 달성하기는 어려운 측면도 존재함
 - 차량용 축전지가 충족해야 하는 요구는 고에너지 밀도, 고출력, 저비용, 자원 제약 완화 등 매우 다양하나, 현재 이 모든 조건을 동시에 만족하는 축전지는 존재하지 않음(蓄電池産業戦略の推進に向けて次世代技術の開発/人材育成・確保の強化, 經濟産業省, 2025년1월23일)
 - 각 축전지의 장점과 단점을 파악한 후, 탑재 차량의 요구 성능에 따라 최적의 배터리를 선택하는 ‘배터리 믹스(Battery Mix)’ 개념이 중요함

- 전고체 리튬이온 축전지의 특징은 다음과 같음

- 가연성 전해액 때문에 발생하는 발화나 전해액 누출이 없어 안전성이 향상
- 동일한 부피의 액체계 리튬이온 배터리(LiB)와 비교할 때 항속거리가 약 2배
- 대전류로 급속 충전이 가능해 충전 시간이 액체계 LiB의 약 1/3 수준으로 단축
- 경년 열화(수명 저하)에 대한 기술과제가 있으며, 양산화 기술확립도 과제
- 실용화 전망은 토요타가 2027~28년, 닛산이 2028년, 혼다가 2020년대 후반, GS 유아사가 2030년경으로 각각 제시하고 있음

▶▶ 전고체 배터리의 기술 개발 측면에서는 액체계 리튬이온 배터리에서 사용되는 하이니켈 양극과 고체 전해질을 전기화학적으로 조화시키기 위한 소재 개선 및 요소 기술 개발이 진행되고 있음

- 양극재 분야에서는 리튬-황 양극도 검토되고 있음. 사이클 특성에 한계가 있으나, 이론 용량이 크고 자원이 풍부한 황을 활용함으로써 에너지 밀도 향상, 자원 리스크 및 소재 비용 절감이 가능함

▶▶ 음극에서는 실리콘계 음극, 리튬 금속 음극, 아노드 프리 배터리(Anode-free battery, 음극 생략형) 등 다양한 소재·부품·장비 기술의 개발이 진전되고 있음

- 실리콘계 음극재는 충·방전 과정에서 발생하는 부피 변화 문제에 대응하기 위해 다공성 구조와 탄소기반 나노 복합 입자를 활용하여 에너지 밀도를 높이고, 흑연 사용을 줄임으로써 특정 국가 의존도 완화에 기여함
- 리튬 금속 음극은 이론적으로 흑연의 약 10배에 달하는 고용량화를 실현할 수 있으나, 사이클 과정에서 안정적인 작동을 확보하는 것이 과제임. 특히 덴드라이트 성장 억제와 높은 계면 저항 감소에 대한 연구가 진행되고 있음
- 아노드 프리 배터리는 음극을 제거하고 알칼리 금속을 집전체 위에 직접 전기화학적으로 석출하는 방식으로, 이를 통해 셀 전압 향상, 비용 절감, 에너지 밀도 향상이 가능함. 다만 액체 전해질과 달리 고체 전해질에서는 전해질과 집전체 간의 안정적 접촉을 확보하기 어려운 한계가 있음

▶▶ 스미토모 금속광산은 고용량·저비용 전고체 배터리 실현을 위한 양극 소재 개발에 주력하고 있으며, 일본 정부의 그린 이노베이션 펀드를 통해 전고체 리튬이온 배터리 관련 기술 개발 지원을 받고 있음

- 일본 신에너지·산업기술 종합개발기구(NEDO)는 일본 정부 주도의 차세대 배터리 개발 프로젝트를 주관하며, 스미토모 금속광산은 이 프로젝트에서 양극재 소재 개발 부문을 담당
- 목표: 고에너지 밀도, 고안정성, 저비용을 동시에 달성하는 양극재 개발
핵심 기술: 단결정 양극재, 계면 안정화 코팅, 도핑 기술
- 코팅 및 도핑 기술의 강점
 - 표면 코팅 : 고체 전해질과의 계면 반응 억제, 안정성 확보
 - Zr, Al 도핑: 고온 안정성을 높이고 충방전 효율을 향상시킴
 - 플라즈마 도핑 기술: 고에너지 플라즈마를 활용해 입자표면에 균일한 도핑 층을 형성하여 계면 저항을 줄임
 - 스핀코팅 기반 나노구조 제어: 나노구조 ZnO 등에서 도핑효과를 극대화하여 전도성을 향상시키고, 계면 반응을 제어

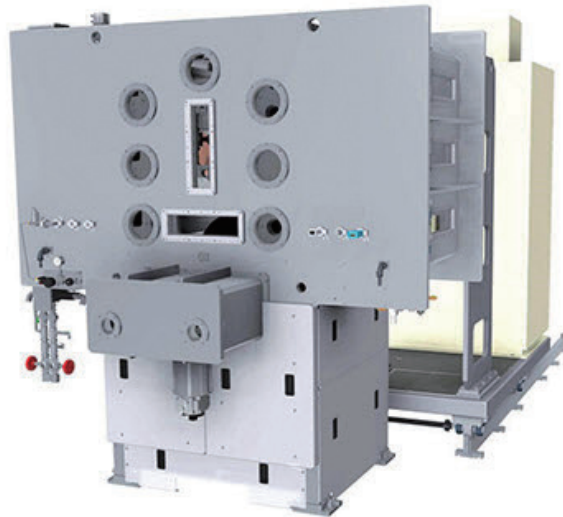
스미토모 금속광산의 전고체배터리 양극재 코팅 및 도핑 기술의 강점

기술	설명	효과
표면 코팅 기술	고체 전해질과의 계면 반응 억제	수명 연장, 안정성 향상
Zr, Al 도핑	결정 구조 안정화 및 전기화학적 특성 개선	고온 안정성, 충방전 효율 향상
나노 코팅 기술	입자 표면에 균일한 보호막 형성	계면 저항 감소, 전해질과의 반응 억제
플라즈마 도핑	고에너지 플라즈마를 이용한 균일 도핑	입자 내외부의 전도성 향상

자료: 스미토모금속광산

- 스미토모 금속광산은 도핑 장치 및 방법에 관한 특허를 보유하고 있으며, 균일한 도핑을 통해 계면 안정성과 전기적 특성을 높이는 기술을 포함함
 - 스핀 코팅을 활용한 나노구조 제어와 도핑 기술 역시 고체 전해질과의 계면 반응 억제에 효과적임
 - 이를 통해 전고체 배터리의 핵심 과제인 계면 안정성과 고용량화를 동시에 달성하려 하고 있으며, 일본 내에서도 기술적 리더십을 인정받고 있음
 - 단결정 양극재에 도핑과 코팅을 결합함으로써 충방전 사이클 수명을 늘리고, 고체 전해질과의 계면 반응을 억제해 전해질 분해를 방지함
 - 핵심 기술인 플라즈마 도핑 장치 및 방법은 다음과 같음
 - 원리: 진공 용기 안에서 플라즈마를 발생시켜 이온을 시료 표면에 충돌시켜 비정질화(amorphization) 처리함. 더미 시료로 광학 특성을 측정해 도핑 조건을 정밀하게 제어하며, 반복성과 제어성이 뛰어난 도핑 깊이 조절이 가능함
 - 기술적 특징: 고주파 전력으로 플라즈마를 발생시키고, 시료 전극에 전력을 공급해 이온을 가속시켜 표면을 개질함. 또한 광학 특성을 실시간으로 측정해 도핑 품질을 피드백함
- ▶ 한편, ULVAC은 차세대 전고체 배터리를 위한 고에너지 밀도 리튬 금속 음극 제조 기술로 자사의 독자적인 진공 증착 기술을 적용한 장비「EWK-030」를 개발했음
- 이 장비는 EV와 차세대 배터리의 대량 생산 수요에 맞춰 설계되었으며, 진공 증착 방식을 통해 고품질 리튬 금속 박막을 연속 생산할 수 있음
 - 진공 환경에서의 박막 형성, 소재 효율 최적화, 산화 방지 기술이 장비의 핵심이며, 특히 증착원 및 진공 처리 관련 특허는 고순도 리튬 박막 제조에서 경쟁사와 차별화를 가능하게 하는 요소임. Roll-to-Roll 구조를 통해 연속 생산이 가능하고, EV와 전고체 배터리 시장의 수요에 직접 대응할 수 있음

ULVAC의 진공증착기술을 활용한 장치, 「EWK-030」



자료: ULVAC사

- 이는 동사가 오랜 기간 축적해온 포장용 및 커패시터용 필름 위에 금속 박막 증착 기술을 응용한 것으로, 진공 환경에서 금속 포일 위에 리튬을 증착한 것임. 진공상태에서 처리된 박막 리튬은 불순물 혼입이나 산화를 억제할 수 있으며, 기존에 대기환경에서 롤프레스(압연) 기술로 형성된 리튬 포일보다 표면 품질이 우수함
- 또한 이 제품은 리튬 소재의 사용 효율을 극대화하도록 설계되었으며, 일반적인 증착 장비에 비해 비용 절감과 환경 측면에서 경쟁력이 있음
- 동사는 이 기술이 전고체 배터리를 비롯한 차세대 배터리와 다양한 응용 분야의 발전에 기여할 것으로 기대하고 있음

▶ 이데미츠코산(出光興産)은 황화물계 전고체 전해질의 대규모 제조 기술을 개발하고, 도요타와 정식 제휴 관계를 구축했음

- 자사는 오랜 기간 생산해온 유황계 소재의 경험과 노하우를 배터리 제조 기술에 접목하여, 유연성과 내수성이 높고 이온 전도성이 우수한 소재(부드럽고 잘 깨지지 않는 전해질)를 개발하는 데 성공했음
- 도요타와의 협업은 황화물계 전고체 전해질의 양산화 및 BEV(배터리 전기차) 탑재를 목표로 하며, 2027~2028년에 도요타가 출시 예정인 BEV에 적용될 예정임
- 소재 구성은 황화리튬(Li_2S), 브롬화리튬(LiBr), 황화인(P_2S_5), 요오드화리튬(LiI)으로, 이들을 조합하여 $\text{Li}_2\text{S}-\text{P}_2\text{S}_5-\text{LiI}-\text{LiBr}$ 계 황화물 전고체 전해질을 형성함
- 제조 공정은 원료를 순차적으로 혼합·분쇄·반응시켜 고이온 전도성 전해질을 얻는 방식으로, 기존보다 제조 시간을 크게 단축할 수 있음
 - 분쇄 및 반응 공정을 최적화하여 균질한 소재 확보
 - 수산화리튬과 황화수소를 반응시키는 독자적 공정(용매 미사용)
 - 반응 조건: 140~230℃ 범위에서 교반 및 온도 관리로 고순도 Li_2S 제조
 - 공정 방식: 배치식(유연성이 높고 품질 관리가 용이)
- 이 제조법을 통해 고순도고안정성의 황화리튬을 확보할 수 있으며, 이는 전고체 배터리 성능 향상에 직결됨

- 성능 측면에서의 강점은 리튬 이온 전도도가 높아 액체 전해질 수준에 필적하며, 유연성과 내수성을 겸비해 배터리의 안전성과 가공성을 높이고, 기존 $\text{Li}_2\text{S-P}_2\text{S}_5$ 계보다 안정성과 전도성이 개선된 점임
- 양산 체제는 대형 제조 장비(Li_2S 대형 장비)를 일본 지바 사업소에 건설 중이며, 2027년 6월 완공 예정임. 이 설비를 통해 연간 약 3GWh 규모의 배터리 생산이 가능할 전망이다. 또한 일본 경제산업성의 「배터리 공급 확보 계획」 인증을 받아 약 71억 엔의 보조금을 수령함

▶ 오사카소다는 전고체 배터리용 음극 첨가제(초고이온전도성 폴리머)를 개발했으며, 이는 차세대 배터리의 성능과 안전성을 크게 향상시키는 혁신적인 기술로 평가됨

- 이 폴리머는 유연성, 고전도성, 계면 안정성을 동시에 갖추고 있어 전고체 배터리의 음극(실리콘리튬 금속)에 적용가능하며, 고용량·고안전성 배터리 구현에 기여함
 - EV용 전고체 배터리에서는 실리콘(Si) 음극 및 리튬 금속 음극의 안정화에 도움을 주며, 항공우주 분야에서는 고에너지 밀도 배터리의 안전성 향상에 기여함. 웨어러블 분야에서는 유연성이 요구되는 배터리 설계에 최적화되어 있고, 전고체 배터리의 연구개발에서는 계면 설계 개선에 활용이 가능함
- 실용화 측면에서는 일본정부(NEDO)의 지원을 받아 연구동 신설을 추진 중임. 오사카소다의 폴리머는 부피 변화에 강하고 유연성과 높은 이온 전도성을 동시에 갖추고 있어 다양한 음극 소재들과 뛰어난 궁합을 보임
 - 실리콘(Si): 고용량이나 부피 팽창이 심함 → 폴리머가 팽창·수축에 따라 움직이며 파손을 방지
 - 리튬 금속(Li): 고에너지 밀도지만 덴드라이트 형성 및 계면 불안정성이 문제 → 폴리머가 계면 안정화 및 유연성 제공
 - 주석(Sn)계 합금: 팽창률이 높고 기계적 스트레스에 약함 → 폴리머가 완충재 역할 수행
 - 흑연(Graphite): 부피 변화는 적으나 계면 저항 감소에 효과적 → 고전도성 폴리머가 출력 향상에 기여
- 이처럼 고용량·고팽창형 음극 소재와의 조합을 통해 폴리머의 장점이 극대화되는 것으로 평가됨

▶ 미쓰이금속은 황화물계 전고체 전해질 분야에서 핵심적인 기술 개발을 진행 중이며, 전고체 배터리의 실용화를 위한 소재 공급의 중심 기업 중 하나로 자리매김하고 있음

- 미쓰이금속은 이데미츠코산 등 기존 소재 기업과 달리, 분말 소재의 미세 제어와 계면 설계에 특화된 접근 방식을 취하고 있음. 이러한 기술은 전고체 배터리에서 중요한 과제로 꼽히는 계면 저항, 가공성, 안전성 문제를 개선하는 데 핵심적인 역할을 할 것으로 보임

▶ 반면, 도요타는 이데미츠코산과의 협업 외에도 미쓰이금속, 오사카소다 등 다양한 소재·부품 기업과 거래하며, 독자적인 배터리 기술과 생산 체제 구축에 집중하고 있음

- 배터리 소재 구성 방향을 보면, 양극(Cathode)은 고니켈계 리튬 니켈 산화물(NCM계)을 중심으로 고에너지 밀도를 실현. 향후 코발트·니켈 프리 소재로의 전환도 검토 중임(비용 및 자원 확보 측면)
- 음극(Anode)은 실리콘(Si)의 경우 고용량화를 목표로 하고, 팽창 문제 해결을 위해 유연한 첨가제 및 표면 처리 기술을 병행함. 리튬 금속(Li)은 전고체 배터리의 핵심 후보로 평가되며, 고에너지 밀도와 경량성이 강점임
- 전해질(Electrolyte)은 황화물계의 경우 이데미츠코산과 협력해 양산화를 추진 중이며, 유연성·고이온전도성·내수성을 동시에 갖춘 소재임. 산화물계(LLZO 등)는 연구가 진행 중이나 가공성과 계면 저항 문제가 과제로 남아 있음
- 첨가제·바인더(Additives & Binder)는 오사카소다의 고전도성 폴리머 첨가제가 음극의 부피 변화를 완화하고 계면 저항을 줄여 배터리 수명 연장에 기여함. 도전재 및 계면 안정화제는 내부 전류 분포 및 열 관리에 도움을 줌

- 도요타가 기술적으로 추구하는 핵심 포인트는 “안전성·고성능·저비용·양산성”을 동시에 달성하는 것임
 - 에너지 밀도: 고니켈계 양극+리튬 금속 음극+황화물계 고체 전해질
 - 안전성: 고체 전해질+이물질 혼입 방지 설계+온도 감시 제어
 - 비용 절감: 코발트·니켈 프리 소재+제조 공정 혁신
 - 구조적 특성: 바이폴라 전극 구조를 통한 고출력·고전압화
 - 내구성 향상: 표면 처리, 첨가제, 냉각 구조를 통한 열화 억제
- 차량과 배터리의 일체형 설계(팩 구조 최적화)를 통해 전비 30% 개선, 비용 30% 절감을 목표로 함

▶ 도요타는 BYD 등의 중국기업, 테슬라, 현대 등과 비교해서 EV 분야에서의 열세를 전고체 배터리로 극복하겠다는 의지로 수직통합형 개발 체제를 강화하고 있는 것으로 보임. 반면 혼다는 기존의 3원계(NCM) 배터리에서 LG에너지솔루션 등 배터리 기업과 협업하는 경향이 강함

- 혼다와 도요타의 전고체 배터리 제조 공정 기술은 접근 방식, 협력 기업, 제조 프로세스 측면에서 몇 가지 차이가 있음
- 도요타의 전고체 배터리 제조 기술의 특징은 적층 구조 기반의 제조 공정, 소재 개발 및 협력, 기술 마케팅 전략에 있음
- 반면, 혼다는 박막형 구조를 기반으로 한 단순한 제조 공정을 통해 공정 단순화 가능성을 모색. 다만 전고체 배터리는 초기 단계에서 높은 비용이 보급의 장애물이 될 수 있으며, 2030년에도 상용화가 쉽지 않을 수 있음
- 2030년 시점에서 전고체 배터리의 비용은 현재의 삼원계(NCM)나 LFP 배터리에 비해 약 1.5~2.5배 높을 가능성이 크다는 전망이 제시됨. 이는 기술 발전과 양산 체제의 성숙도에 따라 달라질 수 있음
 - 현재 예상 배터리 단가는 LFP가 약 60~80달러/kWh, 삼원계(NCM)가 약 80~110달러/kWh, 전고체 배터리가 약 120~200달러/kWh 수준으로 전망됨

▶ 이러한 전고체 배터리의 난점을 고려하면 한국기업 역시 전고체 배터리를 위해 개발되는 다양한 소부장 기술을 기존의 NCM 배터리 등에 적용해 비용 절감과 성능 향상의 이점을 추구하는 것이 중요함. 관련 기술이 고도화 및 성숙화 되는 과정에서 단계적으로 전고체 배터리로 전환하면서 비용부담을 최소화하는 전략이 필요함

- 예컨대 스미토모 금속광산의 하이니켈계 양극재는 NCM에 직접 활용할 수 있으며, 전고체 배터리용 전해질 소재는 NCM에 바로 적용하기 어렵지만 계면 안정화 기술은 응용이 가능함. 오사카소다의 첨가제 역시 NCM의 SEI 형성이나 체적 변화 완화에 효과적이고 Si음극이나 고용량계에 활용할 수 있음. ULVAC의 진공증착 장비도 성막 형성, 전극 균일화, 고정밀도 확보 및 적층 기술에 응용 가능
- 즉, 전고체 배터리 기술 개발은 단순히 차세대 배터리만을 위한 것이 아니라 기존 NCM이나 LFP 배터리의 성능·안전성·제조 효율 개선에도 기여할 수 있는 기반 기술임. 따라서 이를 효과적으로 활용하는 것이 중요함
- EV는 다른 제품의 혁신 사례와 달리 대중화 단계에서 가격 하락과 성능 향상이 더딘 편임. 이는 보급이 확대될수록 정부 보조금 의존이 어려워지는 특성과 맞물려 EV 확산의 큰 난점으로 지적됨. 전고체 배터리 등 차세대 기술의 활용을 통해 이노베이션기 보급 장벽을 극복하고, 기술력과 생산 체제의 고도화를 실현하는 것이 향후 과제임

일본 개호 비즈니스의 DX화와 로봇화

일본 개호 비즈니스의 노동력 부족 문제

▶ 일본 후생노동성에 따르면 개호(돌봄)가 필요한 일본의 고령자 수는 2024년 7월 기준 717만 7,266명으로 개호보험제도가 시작된 2000년 4월 말 시점의 218만 1621명보다 3.2배 증가했음. 이로 인해 개호 서비스 분야에서 인력부족이 심각한 사회문제로 대두되고 있음

*“介護にデジタル技術”現場の人手不足 打開のカギとなるか, NHK, 2024.11.10.

- 특히 2025년부터는 ‘제1차 베이비붐’ 세대인 단카이(団塊) 세대가 모두 75세 이상의 후기 고령자가 되면서, 개호 수요가 급격히 증가할 것으로 전망되고 있음(이른바 ‘2025년 문제’)
- 개호 서비스를 제공하는 업계의 인력 부족은 사업자 도산 증가로 이어지고 있음. 도쿄상공리서치 조사에 따르면 2024년 1~10월 도산한 개호사업자는 전국 145건으로, 종전 최다였던 연간 143건을 이미 넘어섰음. 물가 급등과 더불어 인력 부족이 주요 원인으로 지목되고 있음
- 또한 2026년까지 필요한 개호 직원 수는 약 240만 명으로 추정되지만, 2022년 기준 실제 종사자는 약 215만 4,000명에 불과해, 인력 격차 확대가 불가피한 상황임. 제도 지속 가능성 자체가 과제로 떠오르고 있음
- 이러한 상황 속에서 최근 일본에서는 가족이 직접 개호를 담당하는 경우가 늘어나고 있으며, 고령자가 고령자를 돌보는 이른바 ‘노노(老老)개호’도 많아지고 있어 사회적 문제가 되고 있음(全国に653万人家族介護者支えよう, 公明党, 2023.8.9.)
- 후생노동성이 2022년 실시한 ‘국민생활기초조사’에 따르면, ‘주요 개호자’의 약 절반은 동거 가족이었음. 구체적으로는 배우자가 22.9%, 자녀가 16.2%, 자녀의 배우자가 5.4%를 차지했으며, 별거 가족까지 포함하면 가족 개호 비중은 60%에 달함. 반면, 개호 서비스를 제공하는 사업자가 주요 개호자인 경우는 15.7%에 불과했음
- 동거 가족의 성비를 보면 여성 비율이 68.9%, 남성이 31.1%였으며, 연령대는 60세 이상이 80%를 차지함. ‘개호자’와 ‘피개호자’ 모두 65세 이상인 경우는 63.5%로 2022년에 처음으로 60%를 넘어섰고, 모두 75세 이상인 경우도 35.7%에 달함
- 이처럼 가족 개호의 부담이 커지면서 직장 다니던 자녀가 부모 개호를 위해 회사를 그만두는 사례도 나타나고 있음. 또 고령자의 경제활동 참여가 늘어나고 있는 상황을 감안하면, 개호 부담은 가족과 개인의 경제적·사회적 부담으로 직결되고 있음

디지털화 통한 개호 문제의 해결 모색

▶ 일본 정부는 개호 서비스 수요 증가와 인력 부족 심화가 불가피하다고 보고, 그 해결책으로 디지털 기술을 활용한 업무 효율화 정책을 추진하고 있음

*“介護にデジタル技術”現場の人手不足 打開のカギとなるか, NHK, 2024.11.10.

- 2024년에는 개호시설이 ICT를 도입해 업무 효율화를 추진할 경우 개호 보수를 가산하는 제도 개정을 시행했음
- 다만 현장에서는 “DX·ICT 도입으로 개호직원의 부담을 줄일 수 있다”는 긍정적 평가가 있는 반면, “도입 비용이 너무 높아 일부 대형 사업소만 가능하다”는 부정적 시각도 병존함
- 개호 보수 개정에 따른 처우 개선만으로는 인력 확보가 확실하지 않다는 점, 의료·개호 비용 등 사회보장 지출의 급증으로 제도의 지속성이 흔들린다는 점에서, 디지털화는 중요한 정책 대안으로 주목받고 있음
- 이에 일본 정부는 의료·개호 서비스의 효율적 제공과 데이터·정보 연계를 통한 진료·케어 품질 향상을 목표로 ‘의료·개호 DX’를 추진 중임
- 개호DX란 AI나 IoT, ICT 등 디지털 기술을 개호 현장에 도입해 업무 흐름을 혁신하는 활동을 의미하며, 일본 정부는 인구감소와 고령화가 빠르게 진행되는 상황에서 이를 필수적 해법으로 인식하고 있음

▶ 일본정부는 ‘개호 테크놀로지 이용의 중점 분야’를 규정했으며, 이동지원, 배설지원, 입욕지원, 돌봄 지원, 커뮤니케이션 같은 등 직접 기기 제공뿐 아니라, 케어 기록 등 개호 업무 데이터를 수집 및 분석하여 간접적으로 지원하는 ‘개호업무 지원’도 포함됨

*人口減少社会の介護DX：利用者に受け入れられる介護DXとは何か，東京財団，2025.3.28.

- 2025년도부터는 ‘기능훈련지원, 식사 및 영양관리지원, 치매생활지원 및 케어지원’이 새롭게 중점분야에 추가됨

▶ 후생노동성은 2025년 6월 18일, 개호 스타트업과 아카데미를 지원하는 온라인 플랫폼 「개호계 스타트업 지원사업 ‘powered by CARISO’」를 개설했음

*厚生労働省，介護テクノロジーのスタートアップ支援を本格化 プラットフォーム開設，Woman’s LABO，2025.6.18.

- 이는 개호 테크놀로지를 개발하는 스타트업과 아카데미가 연구개발부터 사업화까지 직면하는 과제를 해결할 수 있도록 마케팅이나 자금조달, 경영전략, 지적재산, 해외진출 등 각 분야 전문가와 매칭을 지원하는 사업임

▶ 개호 DX는 현장의 시설도입이 점차 늘어나고 있으며 이를 지원하는 기업도 속속 등장하고 있음

*厚生労働省も注目！介護DXの最新事例と注目スタートアップ企業，メタバース相談室，2023.7.1.

개호기록 소프트웨어의 ‘Care-wing’

▶ ‘Care-wing’은 IC태그를 활용하여 개호 현장에서 시간관리를 정확하게 수행할 수 있으며, 개호 기록을 전자화해 관리 효율을 높일 수 있다는 장점이 있음. 또 다른 소프트웨어와의 데이터 연계가 가능해 업무 효율화를 실현할 수 있음

- 이러한 장점에 주목해 유한회사 아오소라의 아오소라케어센터는 텔레워크 체제 구축, 페이퍼리스화, 업무 효율화라는 과제를 해결하기 위해 ‘Care-wing’을 도입
- 특히 IC태그를 통한 시간 관리와 기록의 전자화도 도입 결정에 크게 작용
- 그 결과 효율적인 업무 환경으로 전환되면서 근로자의 부담 경감, 사업소에 기록을 제출할 필요가 사라짐. 또한 비용절감과 원격근무 도입이 가능해지면서 업무운용의 유연성이 높아졌음

동영상형 매니지먼트 시스템 'Clip Line'

▶ 'Clip Line'은 다거점·다점포 비즈니스 운영의 장벽을 해소하기 위해 개발된 시스템으로, 영상을 통해 본부와 현장의 쌍방향 커뮤니케이션을 가능하게 하고, 정규직·아르바이트를 포함한 전 직원에게 동일한 정보를 공유할 수 있음

- 이 시스템은 효율적인 쌍방향 커뮤니케이션을 지원하며, 디지털 지식 창조 모델을 활용해 현장의 묵시적 지식을 가시화할 수 있음. 또한 전문팀에 의한 영상 제작과 경영 지원을 제공한다는 장점도 있음
- 도입 이후 현장의 부담이 경감되고, 영상 콘텐츠의 높은 평가를 바탕으로 공동 제작도 가능해졌으며, 기술 전수와 이해 체계 구축이 한층 원활해졌다는 평가가 기업들로부터 제기되고 있음
- 실제로 사회복지법인 웰세이코카이는 이를 활용해 연수 과정에서 현장 부담을 줄이는 효과를 얻었다고 밝힘

개호 업무과정 DX화 'HitomeQ'

▶ 'HitomeQ'는 코니카미놀타의 독자적 화상 센싱 기술에 IoT와 AI를 결합한 'FORXAI'를 활용한 시스템으로, 정지 화면을 통한 인체 인식과 2D 자세 추정을 기반으로 치매 정도를 파악하고 고속 처리까지 가능하게 함

- 개호시설의 이용자 방 천장에 부착된 행동분석 센서가 이용자의 행동을 감지·분석해 스태프의 스마트폰으로 영상을 전송, 실시간 공유가 가능함
- 또한 프라이버시를 최대한 보호하기 위해 행동이 있을 때만 알림이 전달되도록 설계되었으며, 센서를 통해 이용자의 데이터를 수집하는 동시에 스태프의 스마트폰에서 데이터를 수집해 업무 효율과 케어 품질을 개선함
- 실제로 치바현의 한 주택형 유료 노인홈에서는 HitomeQ를 활용해 업무 DX화를 추진하고 있으며, 이를 통해 현장 스태프가 이상 상황을 통보받고 1분 이내에 현장에 도착하는 대응이 가능해졌다고 함

코니카미놀타의 디지털 개호 교육 지원 시스템, HitomeQ

360° 행동분석과 디지털 개호과정으로 교육 실현



자료: konicaminolta사이트

개호의 로봇화로 과제 해결에 주력

▶ 고령 인구 증가와 개호직 종사자의 지속적인 감소로 인해 개호 로봇에 대한 기대가 커지고 있음

- 야노경제연구소의 2022년 조사에 따르면 일본 국내 개호 로봇 시장 규모는 2021년 대비 12.1% 증가한 2,175억 엔에 달했으며, 2025년에는 3,625억 엔에 이를 것으로 전망됨. 다만 아직 시장 규모는 제한적인 수준임(介護人材は間もなく32万人不足へ.台頭は必須の『介護ロボット』の現状と先行事例を紹介, TOMORUBA, 2023.7.20.)
- 후생노동성은 개호 로봇을 “로봇 기술을 활용해 이용자의 자립을 돕거나 개호자의 부담을 줄이는 데 기여하는 개호 기기”로 정의하고 있음
- 또한 개호 로봇은 ‘정보 감지(센서계)’, ‘판단(지능·제어계)’, ‘동작(구동계)’의 세 가지 요소 기술을 갖춘 지능형 기계 시스템으로 규정됨
- 경제산업성과 후생노동성은 개호 로봇의 개발 지원이 특히 필요한 분야를 지정해 ‘개발 중점 분야’를 설정하고 있음. 주요 중점 분야는 장착형 파워 어시스트와 같은 이송 지원, 보행 어시스트 카트 등의 이동 지원, 자동 배설 처리 장치와 같은 배설 지원, 보호관찰 센서 등을 활용한 치매 돌봄 등이 포함됨

▶ 인력 부족에 대응할 새로운 해법으로 주목받는 개호 로봇 시장에서는 여러 스타트업이 다양한 분야에서 기술 개발을 추진하며 두각을 나타내고 있음

더 하모니 주식회사

▶ 더 하모니 주식회사는 치매 환자를 위한 대화형 로봇을 개발하는 기업으로, 자체적으로 개호시설을 운영하면서 동시에 로봇개발을 추진하고 있음

- 개발된 로봇은 치매 환자가 즐겁게 대화를 나눌 수 있도록 지원하여 인지 기능 악화 속도를 늦추는 데 도움을 주며, 개호시설·의료기관·가정에서 치매 고령자를 돌보는 개호자의 부담 경감과 삶의 질(QOL) 향상을 뒷받침함
- 2023년 1월에는 베테 2020 투자사업유한책임조합, 큐슈 광역부흥지원투자사업유한책임조합, 리버너스 캐피탈, 간사이 이노베이션 네트워크 투자사업유한책임조합 등으로부터 2억 900만 엔 규모의 증자를 통해 자금을 조달했음

주식회사 Ory연구소

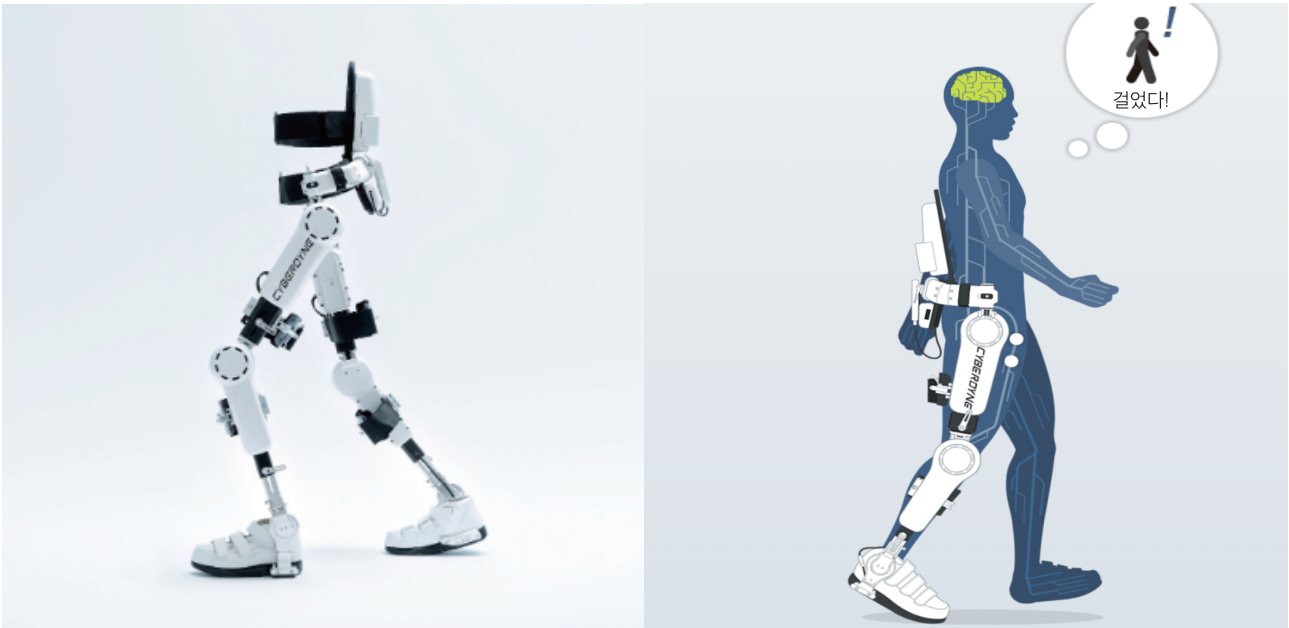
▶ Ory연구소는 2012년에 설립된 스타트업으로, 문자 입력이나 합성 음성을 통해 의사소통이 가능한 장치 ‘OriHime eye+Switch’와 ‘분신 로봇 OriHime’를 개발하고 있음

- ‘OriHime eye+Switch’는 눈이나 손끝만 움직일 수 있는 중도 사지 마비 환자를 위한 의사소통 장치로, 투명 문자판을 디지털화한 단순한 조작 방식을 통해 PC 조작을 쉽게 할 수 있도록 지원함
- ‘분신 로봇 OriHime’는 사용자가 스마트폰이나 PC로 원격 조작하여 마치 현장에 직접 있는 듯한 실감과 체험을 제공하는 로봇임. 이를 통해 새로운 형태의 사회 참여를 가능하게 하고, 고독감을 완화하며, 사회 구성원으로서 일상생활을 유지할 수 있는 가능성을 확장해 줌

▶ CYBERDYNE 주식회사는 장착형 사이보그 ‘HAL®’의 연구개발을 추진 중인 스타트업으로, 츠크바대학교 시스템정보계·사이버닉스연구센터가 연구 성과를 사회에 환원하기 위해 2004년 6월 설립한 기업임

- ‘HAL®’은 세계 최초의 장착형 사이보그로, 신체 기능의 개선·보조·확장·재생이 가능함. 장착자의 피부에 부착된 센서가 ‘생체 전위 신호’를 검출하여 사용자의 의도에 따라 동작을 구현할 수 있음

CYBERDYNE 주식회사의 장착형 사이보그 ‘HAL®’



자료 : <https://www.0101maruigroup.co.jp/about/impact/case/kesou>

- 활용 분야는 복지·의료 분야의 동작 지원을 비롯해 공장에서의 중작업 지원, 재해 현장에서의 복구 지원 등으로, 개호를 넘어 다양한 영역에서 응용이 가능한 점에서 주목받고 있음
- 개호 분야에서는 신체 움직임이 어려운 고령자나 환자가 보다 쉽게 몸을 움직일 수 있도록 돕고, 개호 종사자의 부담을 덜어주는 장점이 있음
- 이 로봇 시스템은 오랜 기간 주목을 받아왔으며, 최근에는 실용화 범위가 점차 확대되고 있음. 원가 절감과 성능 향상에 따라 개호 근로자의 업무 부담을 줄이는 동시에 고령자의 일상 활동을 지원하는 역할이 더욱 확대될 가능성이 큼

DX로 비즈니스 모델 혁신하는 마루이백화점

백화점에서 미래형 사업체로 변신

- ▶ 마루이 그룹은 가구 할부 판매 사업에서 출발해 백화점 업계에서 성장해 온 기업이지만, 디지털 혁신에 발맞추어 신규 사업을 개척하고 비즈니스 모델 자체를 혁신하는 데 성공했음
 - 100년 이상 이어져 온 백화점 사업은 안정적이었으나, 인구 감소, 전자상거래(EC) 시장 확대, 소비자 행동 변화로 기존 오프라인 중심 모델은 한계에 직면했음. 이에 마루이는 '소매 × 핀테크 × 미래 투자'를 결합한 새로운 비즈니스 모델을 제시하고, 디지털 전환(DX)을 경영 전략의 핵심에 두어 새로운 사업 기회와 고객층을 개척했음
- ▶ 마루이의 변화를 이끈 것은 사장 아오이 히로시를 비롯한 경영진의 강한 리더십임. 아오이는 '공동 창조'를 핵심 가치로 내세워 고객·직원·거래처·사회·미래 세대와 함께 가치를 만들어가는 경영을 지향했음
 - 또한 창업자의 철학인 "신용은 주어지는 것이 아니라 함께 만드는 것"을 경영 이념의 중심에 두고, '판매하는 기업'에서 '함께 만드는 기업'으로 전환했음. 상품 개발, 점포 설계, 금융 서비스 전반에서 고객과의 대화를 중시하는 태도를 유지해 왔음
 - 특히 미래 세대와의 공동 창조에도 힘써, 2021년에는 'CFO(Chief Future Officer, 최고미래책임자)' 제도를 도입하고 Z세대 창업가와 젊은 리더들을 경영 자문으로 영입해 미래 지향적 경영에 새로운 시각을 불어넣었음
- ▶ 이러한 배경에서 추진된 마루이의 DX 1단계는 효율성을 높이는 데 중점을 둔 개혁이었음. 초기 DX는 업무 효율화와 비용 절감을 목적으로 한 '수비형 DX'로 시작되었으며, 점포를 상품 판매 중심에서 음식·서비스·체험형 테넌트 중심으로 전환하고 정기 임대화를 확대했음
 - 동시에 디지털 인프라 정비, POS 시스템 개편, 에포스 카드 앱 강화, 고객 데이터 통합 등을 통해 기반을 다졌고, 이를 통해 고객 행동을 파악하고 개인화된 서비스를 제공할 수 있게 되었음
- ▶ 마루이는 효율성 중심의 DX를 넘어 '공격형 DX'로 전환했으며, 그 핵심은 무형 자산 투자와 지식 창출형 비즈니스로의 진화였음
 - Muture 설립과 전문 인재 육성: 마루이는 UX 디자인 기업 굿패치와 합작해 'Muture'를 설립하고, 젊은 디지털 인재를 채용해 애자일 조직으로 전환하고 이를 통해 UI/UX 혁신을 실현했음
 - OMEMIE: 'OMEMIE'는 개인 사업자나 D2C 브랜드가 온라인으로 간단히 입점 계약을 체결할 수 있는 서비스임. 이 플랫폼 도입으로 점포의 다양성이 확대되고, 새로운 고객층 확보로 이어졌음
- ▶ 마루이의 공동창조형 비즈니스를 상징하는 대표적 사례로는 라이프스타일 브랜드 Kesou와 복지 예술 기업 헤랄보니(HERALBONY)와의 협업이 있음
 - Kesou는 매장에서 수거한 페트병을 재활용 소재로 사용해 만든 지속가능한 펌프스 브랜드임
 - 소재 개발부터 착용 체험까지 고객·거래처·직원이 함께 참여해 제품을 공동 창조했으며, "나에게 편한 것이 환경에도 좋은 것"이라는 철학을 담고 있음

- “발이 아프지 않은 신발을 신고 싶다”는 고객의 목소리에서 출발해, 불편과 어려움에 주목한 끝에 2021년 9월에 브랜드가 탄생했음. 고객의 의견을 반영해 사람과 환경 모두에 친화적인 제품을 만들어 가고 있음
- 펌프스 특유의 불편함을 해소하기 위해 약 2년간 수많은 시제품을 만들고 모니터 협력을 거쳐, 양말처럼 부드러운 착용감을 구현했음
- 108g의 초경량, 어떤 발에도 잘 맞는 니트 소재, 스트랩이 없어도 벗겨지지 않는 안정감, 오래 걸어도 피로하지 않은 경량성 등이 특징임
- 19.5cm부터 27.0cm까지 16가지 사이즈를 출시해 일본 여성의 대부분 발 사이즈를 커버하고 있으며, 세탁이 가능해 오래 사용할 수 있다는 점도 장점임

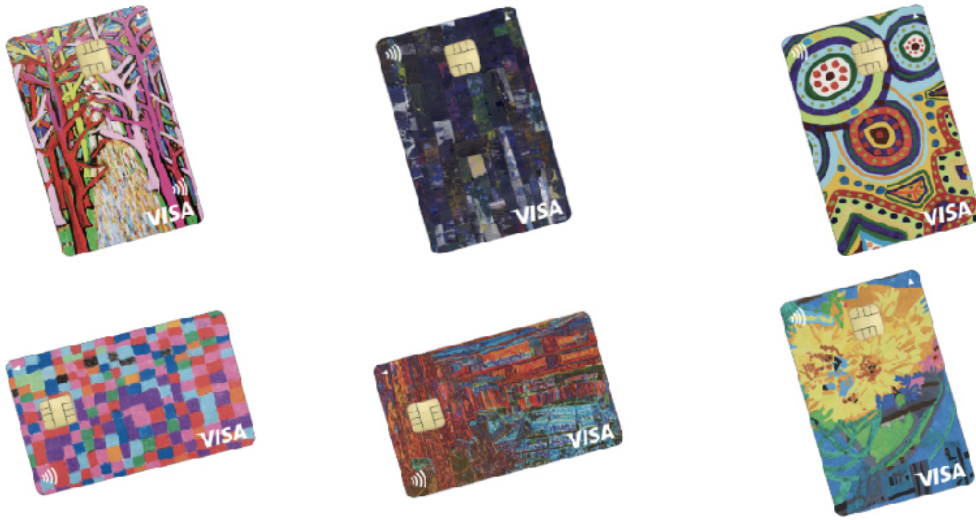
마루이의 지속가능성 브랜드 Kesou가 제작한 펌프스



자료 : <https://www.0101maruigroup.co.jp/about/impact/case/kesou>

- Kesou가 또 하나 중요하게 여기는 핵심은 사람과 지구 모두에게 친화적인 정성스러운 제품 제작임. 원료부터 제조 과정까지 지속가능성을 철저히 고려하며, CO₂ 배출량 감축에도 적극적으로 노력하고 있음
- 재활용 소재 사용도 그 일환임. Kesou 펌프스의 니트 어퍼에는 1켤레당 약 5.4개의 사용된 페트병에서 추출한 재생 실이 활용되며, 다른 부위 역시 지속가능한 관점에서 선택된 소재로 제작됨
- 발이 아파서 신지 못하고 버려지는 펌프스를 줄이기 위해, 출시 이후에도 공동 창조 파트너들과 함께 착용감 개선과 지속가능 활동 확대를 지속적으로 추진하고 있음
- ‘Kesou’라는 이름은 ‘마음을 담다’라는 의미의 고어에서 유래했음. 사용자, 제작자, 환경에 마음을 담아 제품을 하나하나 정성스럽게 제작·전달하는 것, 그리고 정말 편안하고 아름다운 디자인의 제품만을 낭비 없이 만들어 고객이 오래도록 소중히 사용할 수 있도록 하는 것이 환경을 지키는 길이라는 신념이 담겨 있음
- 이 브랜드를 개발한 배경에는 2021년 4월, 사내 혁신 문화를 조성하기 위해 설립한 인큐베이션 회사인 okos(오코스)의 존재가 있음

마루이의 장애인 예술가 연계 디자인 Heralbony Epos 카드



자료: 経済産業省, バッテリーメタルの安定供給確保に向けた方向性, 2025년 3월 12일

- okos 는 신규 사업 창출뿐만 아니라 공동 창조 투자 사업에서도 빠르게 실행할 수 있는 인큐베이션을 추진하며, 사내 창업가 인재 육성 플랫폼을 지향하고 있음
- 같은 해 9월, 고객의 요구와 사회적 과제를 동시에 해결하고자 하는 팀인 지속가능 비즈니스 사업부가 라이프스타일 브랜드 Kesou를 론칭했음
- Kesou가 시작된 배경에는 패션 업계 전반에 만연한 대량 생산과 대량 폐기 관행에 대한 문제의식이 있었음. 고객에게 불필요한 제품이 과도하게 공급되는 원인이 기업의 제작 방식에 있다고 보고, 폐기물 발생을 줄이기 위해 기존 제작 방식을 처음부터 다시 검토하게 되었음
- 한편, 헤랄보니(HERALBONY) 카드는 사회공헌형 신용카드로, 지적 장애가 있는 아티스트의 작품을 카드 디자인에 적용하고, 사용 금액의 일부를 지원금으로 활용하는 구조임. 이용자가 응원하고 싶은 마음을 소비와 연결해 수익을 만들어내는 긍정적인 사례로 평가받고 있음
 - 마루이의 에포스카드 '헤랄보니 카드'는 쇼핑 시 결제 금액에 따라 적립되는 포인트(200엔당 1포인트·환급률 0.5%) 가운데 0.1%가 헤랄보니에 전달됨
 - 이 0.1%는 카드 디자인별로 사용처가 달라지며, 주로 ▲카드 표면의 아트 디자인을 맡은 작가 ▲복지 단체 ▲헤랄보니 갤러리 운영 ▲작가가 활동하는 지역의 복지 시설 등에 환원되는 구조임

» 동사의 DX는 고객과의 관계 재구축에 주력하면서 새로운 사업을 개척하고 있다고 할 수 있음

- 단순히 효율성과 원가 절감에 치중하는 것이 아니라, “고객과의 관계 재구축”을 목적으로 추진되고 있음
- 고객 생애 가치(LTV)를 중시하며, 에포스카드를 기반으로 전기요금·월세·보험 등 반복 결제 서비스(리커링 서비스)를 제공. 이를 통해 고객의 생활 전반에 관여하며 장기적인 관계성과 수익성을 동시에 확보하고 있음
- 응원 투자: 사회공헌과 자산 형성을 융합한 투자 방식. 블록체인 기술을 활용해 개발도상국 지원과 개인 자산 형성을 동시에 실현하는 “응원 투자”를 전개. 이 프로그램 참여자의 카드 이용 금액이 1.3배 증가하는 등, 고객과의 유대가 수익으로 직결되는 성과가 나타남

- 마루이는 「마루이 그룹 비전 2050」을 내걸고, 지속가능성과 웰빙을 경영의 핵심가치로 삼고 있음
- RE100과 재생에너지 도입
 - 2030년까지 모든 점포 전력을 재생에너지로 전환한다는 목표를 설정. 고객에게도 재생에너지 전환을 촉구하며, 환경 기여와 수익 향상을 동시에 추구하고 있음
- KPI 기반 진행 관리
 - 임팩트와 이익의 양립을 목표로 정량적 KPI를 설정해, 중장기적으로 기업 가치 향상을 도모하는 경영 방침이 명확함

영업이익의 80%는 핀테크, DX 통해 매출, 인재, 조직 혁신

- ▶ 마루이는 1931년 가구 할부 판매업으로 창업한 이후, 소매와 금융이 결합된 비즈니스 모델을 일관되게 전개해왔으며, 백화점 카드 비즈니스에서도 선구자로 자리매김해 왔음
 - 이후 백화점 중심의 업태 구조를 혁신하면서 금융 비즈니스의 비중이 점차 확대되었고, 단순한 대부업자가 아니라 소매와 금융을 연결 융합하는 모델로 진화함
 - 2025 회계연도에는 영업이익의 90% 이상이 핀테크 부문에서 발생하였으며, 현재 주력 비즈니스는 사실상 금융업으로 전환된 상태임
 - 소매 비즈니스에서는 젊은 세대를 중심으로 한 고객층을 기반으로, 창업 초기부터 축적된 독자적인 여신 노하우를 활용해 국내 타 카드사 대비 낮은 대손율과 높은 수익성을 실현함
- ▶ 아울러, 마루이는 총매출이익에서 리커링 레베뉴(정기 수익)의 비중 확대에 주력하고 있으며, 이는 고객과의 계약에 기반한 정기적 수입으로 경영 안정성에 기여하고 있음
 - 소매 측면에서는 백화점 내 점포의 부동산 임대 수입이 확대되고 있으며, 핀테크 측면에서는 임대료 보증 수수료, 통신비·수도광열비 등 정기 요금 지불에 따른 가맹점 수수료가 늘어나고 있음
- ▶ 이러한 소매에서 금융 서비스 중심으로의 전환 과정에서 마루이는 디지털 혁신(DX)에 집중해 왔음
 - 2022년 ‘DX추진실’을 신설했는데, 이는 단순한 IT 부서가 아니라 경영기획·인사·시스템 부문 등이 횡단적으로 참여하는 ‘공동창조형 조직’임. 현재 22개 조직으로 구성되어있고, 사내외 파트너와 협력하며 고객 경험 향상과 신규 사업 창출을 목표로 활동 중임
 - 과거에는 영업·매장·IT·인사 등이 각각 독립적으로 움직이며 고객 경험 전체를 설계하기 어려웠으나, DX추진실은 프로젝트 단위의 부서 간 협업 팀을 구성하고 공통 KPI를 설정해 성과를 공유함으로써 조직 일체감을 강화하고 있음
- ▶ DX 추진 과정에서 가장 중시된 요소는 ‘인재’였음. 마루이는 UX 디자인 기업 굿패치(Goodpatch)와 합작회사 ‘Muture’를 설립해 젊은 전문 인재를 육성하고, 기존의 수직적 조직과는 다른 애자일 방식 근무를 도입하여 사내 문화 변화를 추진했음
- ▶ 동시에 UI/UX 혁신과 고객 접점의 재구축에도 집중했음. 마루이는 “모든 고객 접점은 온라인을 기반으로 한다”라는 원칙을 세우고, 에포스카드 앱 개선과 OMO(Online Merges with Offline)형 매장 설계를 통해 고객 접점을 디지털 기반으로 새롭게 설계했음

▶ 그러나 DX 추진 과정에서 기존 직원들의 기술 격차와 마인드셋 차이가 큰 장애 요인이었음

- 이를 해결하기 위해, 마루이는 굿패치와의 합작회사 Muture에서 디자인 사고와 애자일 개발을 실천할 수 있는 젊은 인재를 채용하고, 기존 직원과 혼합 팀을 구성했음
- 이러한 시도의 목표는 '자기완결형 프로덕트 매니저'를 육성하는 것이었음. 이는 전략·전술·실행을 일관되게 수행할 수 있으며, 고객 관점에서 비즈니스를 총괄적으로 프로듀싱할 수 있는 제너럴리스트형 인재를 의미함

▶ 새로운 근무 방식과 가치관 도입에 대해 현장에서는 일정한 반발이 있었음. 특히 오랫동안 점포 운영을 맡아온 직원들 사이에서는 “디지털은 현장을 모른다”, “앱으로는 고객을 잡을 수 없다”와 같은 불만이 제기되었음. 그러나 마루이는 이러한 반발을 극복하기 위해 DX 관련 정책을 강화했음

- 마루이는 “모든 고객 접점은 온라인을 기반으로 한다”는 원칙을 세우고 UI/UX 개선에 주력했음. 이는 단순히 앱의 사용 편의성을 높이는 수준이 아니라, 고객과의 관계 자체를 재설계하는 것임
- 에포스카드 앱의 진화: 포스카드 앱은 단순한 결제 수단을 넘어 '생활의 파트너'로 발전했음. 포인트 관리, 결제 내역, 캠페인 정보뿐만 아니라 지속 가능한 소비를 촉진하는 콘텐츠도 탑재되어 있음. UI 개선에는 Muture 출신 전문 인재가 참여하여 사용자 인터뷰를 반복하면서 지속적으로 개편해왔음
- OMO형 매장 설계: 마루이의 매장은 온라인과 오프라인이 융합된 'OMO형'으로 변화하고 있음. 예를 들어 D2C 브랜드 'FABRIC TOKYO'는 매장에서 치수를 측정하고 온라인에서 구매하는 방식을 도입했으며, 이로 인해 매장은 단순 판매 공간이 아닌 '체험 공간'으로 재정의되었고, 동시에 온라인 고객층 확보도 가능해졌음
- 신규 사업 창출: 마루이는 '물건을 파는 공간'에서 '체험을 제공하는 공간'으로 매장의 역할을 전환했음. 판매하지 않는 매장과 이벤트형 EC를 강화하여 D2C 브랜드와 온라인 서비스를 도입, 매장을 OMO 플랫폼으로 진화시켰음
- 매장과 연계한 '이벤트형 EC'도 전개 중으로, 애니메이션·게임·코스메틱 등을 테마로 한 이벤트를 개최하고, 이를 온라인에서도 동일하게 체험할 수 있도록 함으로써 고객 방문 동기를 유도하고 EC 구매로 연결하고 있음
- OMEMIE: 온라인 출점 지원 서비스로, 개인 사업자나 소규모 브랜드가 온라인에서 간단히 출점 계약을 체결할 수 있도록 지원함. 이를 통해 매장의 다양성과 고객층 확대에 기여했음
- 고객 생애 가치(LTV)를 중시한 경영: 마루이는 '일회성 쇼핑'에서 '장기적인 관계'로 전략을 전환했음. 에포스카드를 중심으로 전가·수도 요금 납부, 임대료 보증 등 리커링 서비스를 확대하여 고객의 생활 전반에 관여하는 금융 수익을 강화하고 있음

신업태 창출: 판매하지 않는 이벤트 체험형 점포

▶ 마루이는 기존의 '물건을 판매하는 공간'을 '체험을 제공하는 공간'으로 재정의했으며, D2C 브랜드와 온라인 서비스를 도입하여 점포를 온라인과 오프라인이 융합된 플랫폼으로 발전시켰음

- 대표 사례로는 「메루카리 스테이션」과 「FABRIC TOKYO」가 있음. 「메루카리 스테이션」은 중고 거래 플랫폼 메루카리와 협업하여 운영되며, 상품 촬영·포장·배송까지 지원해 고객이 직접 중고 거래를 체험할 수 있도록 함
- 한편, FABRIC TOKYO는 맞춤형 비즈니스웨어 브랜드로, 신주쿠 마루이 본관에 입점하여 고객 체형과 취향에 맞춘 스마트한 쇼핑 경험을 제공함

- ▶ 마루이는 점포와 연동된 「이벤트형 EC」를 전개하고 있음. 애니메이션·게임·코스메틱 등 다양한 테마 이벤트를 개최하고, 온라인에서도 동일한 체험을 제공하여 고객 방문 동기를 창출하고 EC 구매로 연결하는 OMO 전략을 실현했음
 - 이벤트형 EC 및 앱 기능 강화를 통해, 물리적으로 점포 방문이 어려운 지방 거주자나 바쁜 도시 생활자에게도 접근이 가능해졌으며, 전국 단위의 고객 기반을 확대함
- ▶ 마루이는 e스포츠 고등학교, 영어 회화·드론 스쿨, 애니메이션 교실 등 스쿨형 테넌트를 전개하고 있음
 - 이들 테넌트는 「판매」를 목적으로 하지 않고, 고객이 「좋아하는 것」이나 「배우고 싶은 것」에 응답하는 체험 공간으로 기능하고 있음
- ▶ 비물품 판매 테넌트의 비율은 점차 상승하고 있으며, 2021년 기준 음식·서비스·체험형 테넌트가 전체의 약 40%를 차지하며 기존의 물품 판매 중심 구조에서 크게 전환됨
 - 방문 동기도 변화하여, 이벤트나 체험형 서비스를 목적으로 한 방문이 늘면서 기존 구매 목적과는 다른 새로운 고객층을 확보하게 되었음
- ▶ 마루이는 「이벤트형 EC」를 통해 온라인과 오프라인을 융합한 OMO(Online Merges with Offline) 전략을 전개하고 있음
 - 애니메이션·게임·VTuber·코스메틱·음식 등 젊은 세대의 취향에 맞춘 테마 이벤트를 개최
 - 점포에서는 전시·체험·한정 제품 판매를 진행하고, 동시에 EC 사이트에서도 동일한 콘텐츠를 제공
 - 방문객 수 증가: 이벤트 기간 중, 해당 점포 방문자 수가 평소의 1.5~2배 증가
 - CVR(전환율) 향상: 이벤트형 EC의 CVR은 일반 EC의 약 1.8배에 달함.
체험을 통한 구매 의욕 향상이 주요 요인
 - 앱 연동 효과: 카드 앱과의 연동으로 이벤트 참가자의 이용률이 30% 이상 증가
- ▶ 고객 창출의 핵심은 Z세대·밀레니얼 세대의 「덕질」과 「체험 소비」임. 마루이는 점포에 직접 방문하기 어려운 지방 거주자에게도 온라인으로 동일한 체험을 제공하여 전국 규모의 고객 기반을 확대했음
 - 지방 고객에게는 EC 사이트에서 이벤트 연동 상품을 판매하고, 온라인 체험 콘텐츠를 제공하며, 앱을 통한 포인트 연동 및 한정 캠페인을 실시
 - 이를 통한 성과로 이벤트형 EC 매출 중 약 40%는 지방 거주자 매출이며, 온라인만 이용하는 고객의 평균 LTV는 방문 고객의 약 85% 수준에 달함

무형 경영자산 중시와 인재 혁신

- ▶ 마루이백화점은 전통적인 상품 판매 중심의 백화점 모델에서 벗어나, 핀테크를 중심으로 한 이벤트형 매장과 구독형 서비스(리커링 비즈니스) 등으로 비즈니스 모델을 크게 전환했음. 이러한 변화는 단순한 사업 구조의 전환을 넘어, 조직 내부의 역량과 무형 자산을 새롭게 정비하는 복합적이고 전략적인 접근을 필요로 했음

▶ 마루이는 기존의 판매 실적 중심 평가 방식이 핀테크와 체험형 서비스 중심의 새로운 모델과 맞지 않는다고 판단해 평가 체계 전반을 혁신함

- 마루이는 단순 매출이 아닌 고객 만족도, 재방문율, 서비스 참여율 등을 핵심 지표로 설정하는 고객 경험 중심 KPI를 도입해 직원들이 고객과의 관계 형성에 집중하도록 유도했음
- 또한 개인 실적보다 팀 단위의 협업 성과를 중시하는 팀 기반 성과 평가를 실시해 부서 간 시너지와 창의적 문제 해결을 장려했음. 아울러 정량적 평가 외에도 고객 응대 태도, 서비스 개선 제안 등 행동 중심의 피드백을 정기적으로 수집해 인사에 반영했음
- 이러한 평가 체계의 변화는 직원들이 단순 판매원이 아닌 ‘고객 경험 설계자’로서의 역할을 인식하게 만들었으며, 자발적인 행동 변화와 서비스 혁신을 촉진했음

마루이 그룹의 인적 자본 경영 혁신: 아오이 히로시(青井浩) 사장의 철학과 실천

마루이 그룹의 CEO 아오이 히로시 사장은 “‘262의 법칙’(2:6:2의 성과 분포)을 인정하는 것은 인재 육성을 포기하는 것”이라며, 모든 직원의 성장을 목표로 하는 경영 철학을 강조한다. 그는 기업의 지속적인 성장을 위해 인적 자본에 대한 투자를 강화하고, 기존의 기업 문화를 근본적으로 개혁해왔다.

기업 문화의 대전환

2005년 CEO로 취임한 아오이 사장은 ‘강제’, ‘성과주의’, ‘상명하달’ 중심의 문화에서 벗어나 ‘자율성’, ‘즐거움’, ‘사회적 가치 창출’을 중시하는 문화로의 전환을 추진했다. 그는 직원들과 깊은 대화를 통해 공통된 가치관을 형성하고, 자율성과 상향식 제안을 장려하는 조직으로 변화시켰다. 이 과정에서 일부 직원의 이탈이 있었지만, 그는 이를 혁신의 필연적인 과정으로 받아들였다.

무형 자산 중심의 경영 전략

마루이 그룹은 2030년까지 무형자산 비율을 80%까지 끌어올리는 것을 목표로 한다. 현재 44% 수준인 무형자산 비율을 미국 수준으로 높이기 위해, 인적 자본 투자액을 120억 엔까지 확대하고 IRR(내부수익률) 12.7%를 달성할 계획이다. 이는 단기적인 교육비뿐 아니라 장기적인 가치 창출 항목까지 포함해 인적 자본 투자의 효과를 측정하고, 이를 외부에 투명하게 공개하는 방식으로 진행된다.

인적 자본 투자 방식의 재정의

기존의 교육·훈련 중심에서 벗어나, 직무 변경, 신사업 창출, 공동 창업팀 운영, 출향(다른 회사 파견) 인력의 인간비 등 중장기적 가치 창출에 기여하는 요소를 포함한 투자를 확대했다. 직원들의 직종을 자주 바꾸고 단기적으로 성과가 떨어져도 이를 투자로 보고 미래에 융합적 사고 등을 통해 새로운 이노베이션과 신서비스 가치를 창조하는 것을 중시하고 있다. 2026년에는 인적 자본 투자로 창출된 수익이 비용의 5배에 이를 것으로 예상된다.

자율형 조직으로의 전환 과제

세미나 참가자들은 자율성과 기업 가치의 연결, 건강 경영, 인센티브 제공 등 다양한 아이디어를 공유하며 조직의 일체감을 높이는 방안을 모색했다. 아오이 사장은 “기업의 방향성이 명확해야 직원들이 동기를 유지할 수 있다”고 강조하며, 리더의 역할은 목적을 제시하고 직원의 자율성을 이끌어내는 것이라고 말했다. 그는 조직 관리에는 우수한 일을 하는 20%, 보통 60%, 공헌도가 낮은 20%라는 ‘262의 법칙’이 있다고 하지만 이를 인정하지 않고 전체 사원의 성과를 끌어올릴 수 있는 인재 교육에 주력하고 있다고 밝혔다.

대화와 토론 중심의 리더십

아오이 사장은 ‘지시형’에서 ‘지원형’으로 리더십을 전환하고, 임원 대상 퍼실리테이션 교육을 통해 젊은 직원들의 자율성과 창의성을 끌어내는 문화를 조성했다. 그는 “대화는 의견을 발산시키고, 토론은 결론을 도출하는 과정”이라며 두 방식을 균형 있게 활용해 조직 내 의견 수렴과 방향 설정을 이끌어낸다.

성과와 기업 가치의 연결

마루이 그룹은 2025년 회계연도에 매출과 이익의 증가를 예상하고 있으며, EPS, ROE, ROIC 등 주요 성과 지표도 개선될 전망이다. 이는 무형 자산 중심의 경영 전략과 인적 자본 투자 확대, 기업 문화 혁신이 유기적으로 연결된 결과로 평가된다

자료 : Kentaro Kozuchi, 丸井グループの青井社長「『262の法則』を認めるのは人材育成の放棄だ」, Nikkei Business, 2025.1.22.)

▶ 핀테크와 이벤트형 매장 운영에는 기존 유통 인력과는 다른 역량이 요구되었음. 이에 따라 마루이는 다음과 같은 인재 확보 및 육성 전략을 추진하였음

- 디지털 역량 중심 채용: 데이터 분석, UX/UI, 앱 개발, 금융 서비스 기획 등 디지털 및 핀테크 관련 역량을 갖춘 인재를 적극적으로 영입하였음
- 내부 인재 재교육 프로그램: 기존 직원들을 대상으로 핀테크 이해, 고객 데이터 활용, 구독형 서비스 운영 등 새로운 역량을 교육하는 프로그램을 운영하였음
- 외부 전문가와의 협업: 스타트업, 핀테크 기업과의 파트너십을 통해 외부 전문가와의 공동 프로젝트를 추진하며 조직 내 학습과 혁신을 가속화하였음
- 이러한 전략은 단기적인 인력 충원뿐 아니라, 장기적으로 마루이 조직 전체의 디지털 전환 역량을 강화하는 기반이 되었음

▶ 또한 무형자산 정비 전략도 병행하였음. 비즈니스 모델 혁신은 브랜드 이미지, 조직 문화, 고객 신뢰 등 다양한 무형자산의 재정비를 요구하였으며, 마루이는 다음과 같은 전략을 통해 이를 추진하였음

- 브랜드 리포지셔닝: ‘판매 중심 백화점’에서 ‘라이프스타일 플랫폼’으로 브랜드 정체성을 재정립하고, 이를 광고·SNS·매장 디자인 등을 통해 일관되게 전달하였음

- 조직 문화 혁신: 수직적 구조에서 벗어나 자율성과 창의성을 중시하는 수평적 조직 문화를 도입하고, 사내 커뮤니티 및 아이디어 공모제를 통해 직원 참여를 확대하였음
 - 고객 데이터 기반 신뢰 구축: 핀테크 서비스 운영에 있어 고객의 개인정보 보호와 투명한 데이터 활용 정책을 강조함으로써, 고객의 신뢰를 확보하고 장기적인 관계를 구축하였음
- ▶ 이처럼 마루이백화점은 단순한 사업 영역의 확장을 넘어, 조직 내부의 평가 체계, 인재 전략, 무형자산 정비를 통해 전방위적인 혁신을 추진하고 있음. 이는 단기적인 수익 개선을 넘어 지속가능한 경쟁력을 확보하기 위한 전략적 선택이라 할 수 있음

참고문헌

- 内閣府, 令和7年度 年次経済財政報告(経済財政政策担当大臣報告)―内外のリスクを乗り越え、賃上げを起点とした成長型経済の実現へー, 2025.7.
- トランプ関税で動く企業 TOYO TIRE, 米工場に300億円 トランプ関税と企業, Nikkei, 2025年4月5日
- JETRO, パナソニックエナジー, カンザス州のEV向け新バッテリー工場で量産開始, 2025年7月18日
- パナソニックHD, 米EV電池新工場に試練 フル生産時期「言えず」トランプ関税, nikkei, 2025年7月14日
- 佐伯真也 他, 村田製作所中島社長「米中関係、最悪の状態を想定し供給網を複線化する」, Nikkei Business, 2025.3.7.
- 村田製作所, 4~6月純利益25%減 関税響き電子部品「力強さない」トランプ関税, Nikkei, 2025年7月30日
- 東レ, トランプ関税で緊急プロジェクト発足 適地生産を強みに影響見極め, 織研新聞社, 2025.5.1.
- 東レ株式会社の米国法人が実施する炭素繊維の製造・販売事業に対する融資 日本の化学メーカーのサプライチェーン強靱化に資する海外事業展開を支援, JBIC, 2025年8月1日
- 東レ系が半導体分析で米市場開拓、2ナノの先にらむ 米中対立追い風 編集委員 小玉祥司, Nikkei, 2025年7月8日
- 松元 則雄, 狙うはGAFAMとの個別契約, レゾナック「US-JOINT」の深謀遠慮 日本企業6社, 米国企業4社とタッグ, 日経クロステック, 2024.09.19.
- 稲島剛史, トヨタが愛知に新工場, 米関税影響拡大でも-「国内300万台」維持へ, 2025年8月7日
- O-Beyaとは? トヨタとマイクロソフトが構築したマルチエージェントAIを徹底解説! AI Media, 2025.1.24./3.1.
- 経済産業省, 蓄電池産業戦略の推進に向けて蓄電池の国内製造基盤の確立 / グローバルアライアンスの戦略的形成蓄電池のリユース・リサイクルの推進 / 蓄電池のサステナビリティの確保, 2025年3月12日
- バッテリーメタルの安定供給確保に向けた方向性, 経済産業省, 2025年3月12日
- 経済産業省, 参考資料 蓄電池, 2024.12.27.
- 蓄電池産業戦略の推進に向けて次世代技術の開発 / 人材育成・確保の強化, 経済産業省, 2025年1月23日
- “介護にデジタル技術” 現場の人手不足 打開のカギとなるか, NHK, 2024.11.10.
- 全国に653万人家族介護者支えよう, 公明党, 2023.8.9.
- ‘powered by CARISO’를 개설(厚労省, 介護テクノロジーのスタートアップ支援を本格化 プラットフォーム開設, Woman’s LABO, 2025.6.18.
- 厚生労働省も注目! 介護DXの最新事例と注目スタートアップ企業, メタバース相談室, 2023.7.1.
- 介護人材は間もなく32万人不足へ. 台頭は必須の『介護ロボット』の現状と先行事例を紹介, TOMORUBA, 2023.7.20.
- Kentaro Kozuchi, 丸井グループの青井社長「『262の法則』を認めるのは人材育成の放棄だ」, Nikkei Business, 2025.1.22.

JAPAN INSIGHT

2025년
9월호

저자 이지평(한일기업연구소 소장), 이인숙(한일기업연구소 간사)
홈페이지 등록 2025. 9.
발행처 한일산업기술협력재단 경영기획실
주소 (135-821) 서울 강남구 선릉로 131길 18-4(논현동)
전화 02-3014-9825
팩스 02-3014-9807
홈페이지 <http://www.kjc.or.kr>

* 이 보고서의 내용은 한일산업·기술협력재단과 한일기업연구소의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관이 없습니다.

* 저작권법에 의해 한국 내에서 보호받는 저작물이므로 무단으로 전재와 복사를 금합니다.

Copyright©2025 by KJCF and KJ all rights reserved.

JAPAN INSIGHT

2025년
9월호