

NMP 재활용 서비스 시장 개요

- 글로벌 시장규모 연평균 10% 성장 전망
- Anhui Shengjie 등 중국 기업 진출 활발
- 엔켐, 동화일렉트로라이트 미국 및 유럽 시장 공략

본 자료는 QYResearch 발간, <GLOBAL NMP RECYCLING SERVICE MARKET REPORT 2025>의 주요 내용을 토대로 큐와이리서치코리아 한국법인 (02-883-1278)에서 작성한 것입니다.

▶ NMP 제품 개요

NMP(N-Methyl-2-Pyrrolidone)는 높은 극성, 높은 끓는점, 낮은 점도와 휘발성, 뛰어난 열적·화학적 안정성을 가진 대표적인 비양성자성(aprotic) 유기 용매로서 리튬이온 배터리 제조, 정밀 화학, 전자재료, 제약, 코팅 및 세정 등 다양한 산업 분야에 널리 사용됩니다. 특히 리튬이온 전지 분야에서는 음극 소재 슬러리 분산 및 전극 세정 공정에 없어서는 안 될 핵심 소재로 자리잡고 있습니다.



출처: 업계 자료

NMP는 그 생산 방식에 따라 크게 합성 NMP와 재생 NMP로 구분된다. 합성 NMP는 감마-뷰티롤락톤(GBL)과 모노메틸아민을 반응시켜 얻는 화학적 합성 방식으로 생산되며, 산업적 대량 생산에 적합합니다.

재생 NMP는 리튬이온 배터리 제조 공정 등에서 사용된 NMP 폐액을 회수, 정제하여 다시 사용할 수 있도록 처리한 것입니다. 최근 환경규제의 강화 및 자원 순환의 중요성이 부각되며 재생 NMP의 수요도 급증하고 있습니다.

▶ NMP 재활용 방식

NMP 폐액은 고농도의 NMP를 포함하고 있어 처리 과정에서 다량의 유기 및 무기 불순물과 혼합되어 있는 경우가 많습니다. 배터리 산업 등에서는 정제 후 재사용되는 NMP의 순도가 제품 품질과 직결되기 때문에 극히 높은 수준의 정제도가 요구됩니다. 끓는점이 높고 다양한 물질에 대한 용해력이 강해 단순한 증발이나 자연 휘발 등 물리적 처리만으로는 제거가 어려우며, 정교한 회수 및 정제 기술이 요구됩니다.

NMP의 재활용 방식은 크게 세 가지로 구분됩니다.

첫째, **톨링 서비스** 방식은 고객이 배출한 NMP 폐액을 재활용 업체에 위탁하면 해당 업체가 자체 기술과 장비를 활용하여 정제한 후 동일 고객에게 재공급하는 폐쇄형 순환 모델입니다. 이 방식은 고객의 폐액 처리 비용을 절감할 수 있으며, 자원 순환을 효율적으로 실현할 수 있습니다.

둘째, **매입·판매** 방식은 재활용 업체가 외부로부터 NMP 폐액을 매입한 후 이를 자체 정제하고, 정제된 NMP를 다른 고객에게 판매함으로써 매입가와 판매가의 차이를 통해 수익을 창출하는 구조입니다.

셋째, **내부 순환** 방식은 대기업 또는 공장 단위의 생산거점에서 자체적으로 NMP 폐액을 회수·정제하는 방식으로, 고도의 설비와 기술력이 필요하나 장기적으로는 자원 효율성과 비용 절감에 유리합니다.

미쓰비시화학(Mitsubishi Chemical)은 일본 국내는 물론 글로벌 수요 증가에 대응하여 해외에도 다수의 NMP 용매 회수 및 정제 설비를 보유하고 있습니다. 이러한 설비를 활용하면 NMP를 제3자에게 위탁하지 않고 공정 내에서 직접 회수·정제할 수 있어

물류비와 외부 처리 비용을 절감하고 공정 안전성도 높일 수 있습니다. 특히 전기차 및 에너지 저장장치(ESS) 시장의 급성장에 따라 NMP 재생 설비 구축에 대한 글로벌 투자와 기술 도입이 더욱 가속화되고 있습니다.

▶ 마켓 세그먼트

NMP(N-Methyl-2-Pyrrolidone) 회수 서비스는 용도의 정밀도와 산업 특성에 따라 다양한 등급과 적용 분야로 구분되며, 각 등급은 요구되는 순도 수준 및 사용 조건에 따라 차별화되어 있습니다.

제품 유형별 세그먼트는 전자등급(Electronic Grade), 산업등급(Industrial Grade)으로 구분합니다. **전자등급 NMP**는 반도체, 디스플레이, 2차 전지 제조에 사용되는 고순도 용매로, 금속 이온 농도가 극히 낮고 수분 및 불순물이 철저히 제어된 형태입니다. 이 분야에서 재활용된 NMP는 고도의 정제 기술이 요구되며, 불순물 제거 수준이 제품 품질에 결정적인 영향을 미치므로 진공 증류, 멤브레인 분리, 활성탄 흡착 등 복합공정이 적용됩니다.

산업등급(Industrial Grade) NMP는 석유화학, 도료, 잉크, 탈지제 등 다양한 일반 제조공정에서 널리 활용되며, 순도 기준이 전자급보다는 낮아 재활용 시 비교적 간단한 정제 공정으로도 충분한 품질을 확보할 수 있습니다. 이 등급의 회수 서비스는 처리 비용 절감과 자원 재활용 측면에서 높은 경제성을 보입니다.

한편, 응용 분야별로는 리튬이온 배터리 분야와 화학산업으로 구분됩니다. 배터리 분야에서는 NMP가 **리튬이온배터리의 전극 슬러리 분산제 및 세정제** 등으로 활용되며, 최근 전기차 및 ESS 산업의 성장과 함께 수요가 증가하고 있습니다. 이 분야에서는 폐액 내 슬러리 잔존물, 유기 바인더 등 복합오염 물질 제거가 핵심 기술로 간주되며, 회수 후 NMP의 순도와 수분 함량이 배터리 수명과 안전성에 직결되기 때문에 고정밀 정제가 요구됩니다.

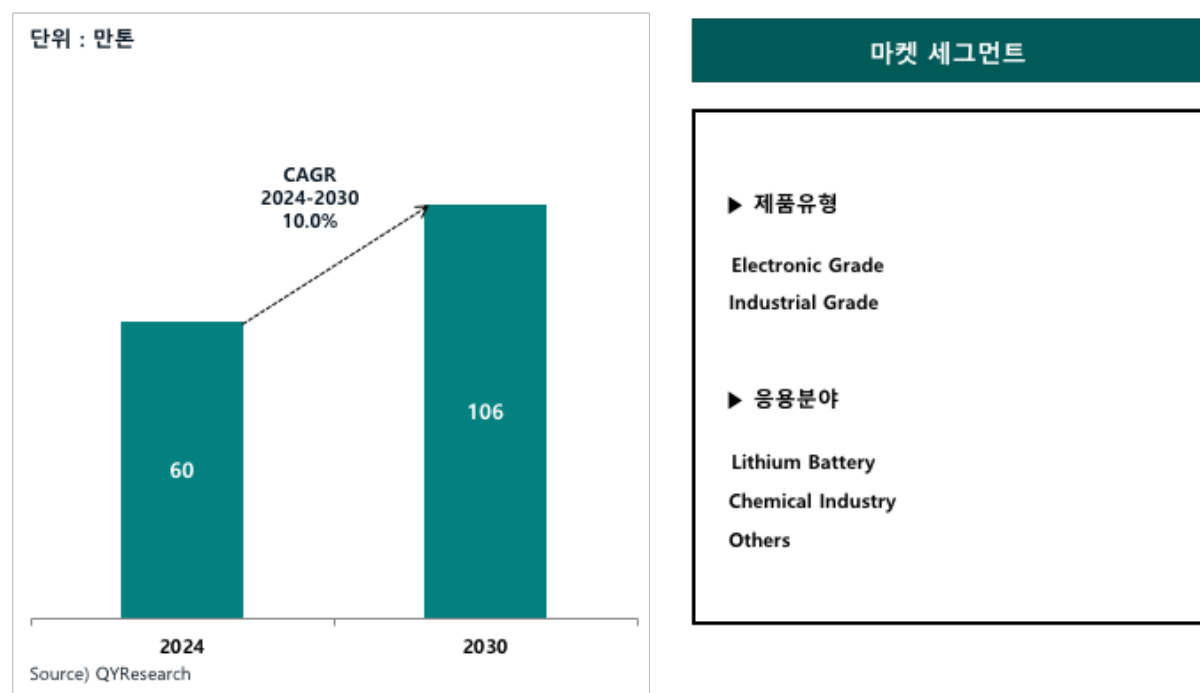
화학 산업에서는 NMP가 반응 매개 용매 또는 추출제, 촉매 시스템의 용매 등으로 사용되며, 이 경우 정제 기준은 공정에 따라 유연하게 조정됩니다. 일부 특수 화학 제품의 경우 고순도 NMP가 요구되어 전자급에 준하는 정제가 필요할 수 있습니다.

이 외에도 제약, 농약, 섬유, 청정제, 접착제 산업 등에서 NMP가 용해도와 안정성이 우수하다는 점을 활용한 다양한 응용이 이루어지고 있습니다. 이들 분야에서도 경제적

이유로 재생 NMP의 사용이 확대되고 있으며, 사용처에 따라 회수 수준과 허용 불순물 기준이 설정됩니다.

QYResearch 분석 결과, 글로벌 NMP 재활용 서비스 시장규모는 **2024년 60만톤**에서 **평균 10%** (2025-2031년 CAGR) 성장하여 **2030년 106만 톤 (잠정치)**에 도달할 것으로 예측되었습니다. 세그먼트별 시장 전망은 보고서 원문에서 확인 가능합니다.

글로벌 NMP 재활용 서비스 시장 전망 - QYResearch



출처 : QYResearch, GLOBAL NMP RECYCLING SERVICE MARKET REPORT 2025

▶ 글로벌 키 플레이어

글로벌 소형 반고체 리튬 배터리 키플레이어는 Anhui Shengjie New Energy Technology, Shandong Changxin Chemical, Refine Holdings, Enchem, Hubei Jinquan New Material, Zhenjiang Xinna Environmental Protection Materials, Kenli Gengxin Chemical, BYN Chemical, Jiangsu Tata Resource Recycling, Ruian Chemical, Republic Services, Puyang Guangming Chemicals, Veolia Environnement, Myj Chemical, Clean Harbors, Ganzhou Zhongneng Industrial, Dongwha Electrolyte 등이 있습니다.

국내기업으로는 **엔켐, 동화일렉트로라이트** 등이 키플레이어에 포함되었습니다.

NMP 재활용 서비스 키플레이어

기업명	국가
Anhui Shengjie New Energy Technology	중국
Shandong Changxin Chemical	중국
Refine Holdings	중국
Enchem	한국
Hubei Jinquan New Material	중국
Zhenjiang Xinna Environmental Protection Materials	중국
Kenli Gengxin Chemical	중국
BYN Chemical	중국
Jiangsu Tata Resource Recycling	중국
Ruian Chemical	중국
Republic Services	미국
Puyang Guangming Chemicals	중국
Veolia Environnement	프랑스
Myj Chemical	중국
Clean Harbors	미국
Ganzhou Zhongneng Industrial	중국
Dongwha Electrolyte	한국

출처 : QYResearch, 매출실적 및 시장점유율 정보는 글로벌 시장 보고서를 참고 바랍니다

▶ 중국 기업 동향

중국 NMP 회수 서비스 시장은 안후이 성제(Anhui Shengjie), 산둥 장신화학(Shandong Changxin Chemical), Refine Holdings 을 비롯한 주요 기업들이 주도하고 있으며, 이들은 리튬이온 배터리, 전자재료, 화학 산업에서 고순도 재생 NMP 수요 증가에 적극 대응하면서 시장을 견인하고 있습니다.

안후이 성제(Anhui Shengjie New Energy Technology)는 2016 년 4 월에 설립된 중국의 대형 정밀화학 전문 기업으로, NMP, 탄소나노튜브(CNT) 슬러리, 감마-뷰티로락톤(GBL) 등

다양한 제품을 생산하고 있습니다. 현재까지 운영 중이거나 건설 중인 생산기지는 총 다섯 곳이며, 각각 안후이 마안산, 안후이 쑤저우, 쓰촨 이빈, 푸젠 닝더 등에 위치하고 있습니다. 회사는 현재 연간 3.6 만 톤 규모의 NMP 합성 생산능력과 50.4 만 톤 규모의 NMP 회수 처리 능력을 보유하고 있으며, 쓰촨 이빈 지역에는 연간 15 만 톤 규모의 NMP 회수 설비가 추가로 건설 중입니다.

산둥 창신화학(Shandong Changxin Chemical)은 2009 년 6 월 6 일에 설립된 국가급 하이테크 기업으로, N-메틸피롤리돈(NMP), 탄소나노튜브(CNT) 등 리튬이온 배터리 소재를 포함하여 감마-뷰티롤락톤(GBL), 2-피롤리돈(2-P), 시클로헥실아민(CHA), 디시클로헥실아민(DCHA), 푸르푸릴알코올(FA) 등의 고부가 정밀화학 제품을 연구, 생산 및 판매하고 있습니다. 제품 판매 외에도 고객에게 NMP 폐액의 정제 및 재활용 가공 서비스를 제공하고 있으며, 2023 년 말 기준 NMP 종합 생산능력은 연간 42 만 톤(이 중 합성 NMP 23 만 톤, 재생 NMP 19 만 톤, CNT 분체 4,800 톤, CNT 도전재 7 만 톤에 달합니다).

리파인 홀딩스(Refine Holdings)는 일본 Nippon Refine Holding 의 자회사로, 중국 합비와 대련 등에 NMP 회수·정제 공장을 구축했으며, 전기차 전극 공정에서 배출되는 NMP 배기가스 회수 및 재활용 기술을 상용화 중입니다. 2019 년부터 전기차 전극 분야에서 효율적 완전회수 시스템을 제공하며 현지 시장 점유율을 빠르게 확장하고 있습니다.

이처럼 중국의 주요 NMP 회수 업체들은 회수 장비 특허 등록, 고순도 정제 기술 확보, 글로벌 네트워크 확장을 통해 시장 내 입지를 강화하고 있습니다.

▶ 국내 기업 동향

엔켐은 한국 최대 전해액 제조 전문기업으로, NMP를 양극재용 바인더 용매로 사용 후 폐기물로 배출되는 NMP를 자체 회수하여 고순도로 재활용하는 사업을 활발히 전개하고 있습니다. 동사는 북미 및 유럽에 대규모 NMP 회수 및 재활용 설비를 구축 중입니다. 미국 조지아 공장에서는 연산 2만 톤 규모의 생산능력을 확보했으며, 증설을 통해 6만 톤 규모로 확장할 계획입니다. 또한 테네시주와 켄터키주에도 각각 4만 톤의 설비를 조성할 예정입니다. 유럽에서는 폴란드, 헝가리에 이어 프랑스에도 재생 NMP 공장을 건설을 추진 중입니다.

동화일렉트로라이트는 국내 최초로 유럽 헝가리에 전해액 및 NMP 리사이클링 공장을 완공·운영 중이며 전해액과 함께 NMP 폐액 리사이클링을 시작하였습니다. 이 공장은 헝가리 내 삼성SDI 및 SK이노베이션 배터리 생산라인 인근에 위치해 폐액을 회수하여 정제 후 바로 공급하는 지리적 이점을 갖추고 있으며, 이를 통해 비용 절감과 환경 보호라는 목표를 동시에 달성하고 있다고 밝혔습니다. 동사는 2023년 6월 미국 테네시주에서도 NMP 회수 설비를 포함한 전해액 공장 착공을 시작해 글로벌 회수 역량을 확대하고 있으며, 향후 조지아 및 미국 전지 생산지 인근에서도 유사 시설을 구축할 계획이라고 발표했습니다.

▶도전 과제

NMP 회수 시스템은 전 세계적으로 환경 규제 강화와 자원 재활용 중요성에 따라 성장하고 있으나, 실제 도입과 운영 과정에서는 여러가지 어려움도 있습니다.

첫째, 폐NMP 유입량의 변동성과 공급망의 불안정성은 회수 시설 운영을 어렵게 만들고 있습니다. 예를 들어, 중국 장강 삼각주의 경우 폐배터리 공정에서 NMP가 포함된 폐액이 일정하지 않아서 회수율 저하 및 수익성 악화 문제가 발생하고 있습니다.

둘째, 정제에 필요한 열에너지 소비가 매우 크기 때문에 운영비 부담이 큼니다. 특히 전통적인 증류 공정은 NMP를 분리하기 위해 150~200℃ 수준의 고열을 요구하며, 1 리터당 최대 1.2 kWh 이상의 에너지를 소모합니다. 독일이나 한국 등지의 전기요금 상승세는 비용 부담을 키우는 요소 중 하나입니다 .

셋째, 지역별 규제 기준의 차이도 문제입니다. EU의 REACH 기준은 회수된 NMP 순도를 99.7 % 이상으로 요구하지만, 미국 EPA 규정은 98.5 % 수준에서 허용하고 있어 글로벌 거래와 저장 관리에 있어 추가 비용과 물류 복잡성을 초래하고 있습니다.

넷째, 초순도 회수를 위한 고순도 정제 기술 확보가 기술적 도전으로 남아 있습니다. 예를 들어, 다단 증류와 분자체 여과 장치로도 0.01 % 이하의 불순물을 제거하는 데 실패한 사례가 보고되고 있으며, 배치 실패율이 19 % 이상 되기도 합니다 . 정제 실패 시 재처리를 위한 에너지, 시간, 비용이 추가로 발생합니다.

마지막으로, 대체 용매(DMSO 등)의 부상도 NMP 회수 산업에는 위협 요소입니다. 일부 기업은 DMSO 전환을 통해 초기 원가를 줄이고 있으며, 고순도 NMP 회수의 기술적

한계가 드러날 경우 NMP의 수요가 감소할 가능성도 존재합니다.

이처럼 NMP 회수 서비스는 원료의 안정적 확보, 높은 에너지 비용, 지역 간 규제 불일치, 초순도 정제의 기술 장벽, 그리고 시장 대체재의 경쟁 등과 같은 복합적 어려움을 안고 있습니다. 그렇기 때문에 업계에서는 고효율 공정 개발, 지역 맞춤형 규제 대응 전략, 에너지 비용 최적화 기술, 그리고 대체 용매와의 경쟁을 고려하여 사업 전략을 수립하고 있습니다.

<글로벌 시장 보고서>

Global NMP Recycling Service Market Research Report 2025

샘플 보고서 및 맞춤형 주문 상담은 QYResearch Korea 한국법인으로 문의 바랍니다.

QYResearch Korea

큐와이리서치 코리아

서울오피스 02-883-1278 / yoona@qyresearch.com