



일본 소형저장탱크 보급사례

최근 프로판 가격경쟁력 향상을 위한 여러 방안이 논의되고 있으며, 그 방안 중 하나인 소형저장탱크 보급활성화를 위해 우리나라보다 먼저 소형저장탱크 보급을 활성화시킨 일본의 사례를 소개한다. ▶9+10호에 이어서

한국LPG가스공업협회



3. 이와다니산업(주)

《 벌크공급시스템의 경제성 》

- 미국이나 유럽에서는 가정·업무용 분야에 있어 벌크공급시스템이 주류이다. 일본에서는 지금까지 오랜기간동안 실린더 방식이 채용되어 왔으나 근래 법개정에 따라 벌크시스템 도입쪽의 기대가 높아지고 있음.

○ 그래서 실제 도입하기 전에 다양한 가능성을 예상하여 새로운 시스템의 도입형태를 가정하여 종래의 실린더 방식과의 비교분석을 통하여 코스트 및 그 차이를 산출함.

□ 물 류

- 종래방식 : 1차 · 2차기지(로리) → 3차기지(실린더) → 소비자
- 벌크방식 : 1차 · 2차기지(벌크로리) → 소비자 또는 3차기지(벌크로리) → 소비자

□ 배송코스트

- 일반소비자(실린더 공급)
 - 1차 · 2차기지(3.5엔/kg) → 3차기지(충전료 8엔/kg) → 배송운임(24엔/kg) → 소비자
 - 소비자의 물류 코스트는 35.5엔/kg 정도임.
- 업무 · 공동주택(실린더 공급)
 - 1차 · 2차기지(3.5엔/kg) → 3차기지(충전료 8엔/kg) → 배송운임(18엔/kg) → 소비자
 - 소비자의 물류 코스트는 29.5엔/kg 정도임.
- 벌크공급
 - 배송운임은 10.25엔/kg (다만, 월100톤 배송하는 단가 경우)

[표-7] 월 배송량별 운송비

월 배송량	연 배송량	운송비
70톤	840톤	14.6엔/kg
80톤	960톤	12.8엔/kg
90톤	1,080톤	11.4엔/kg
100톤	1,200톤	10.25엔/kg

□ 벌크로리 및 저장탱크 코스트

[표-8] 벌크로리 · 저장탱크 코스트

벌크로리	18,000천엔/대
1톤 저장탱크	1,500천엔/기

※ 벌크로리 총중량 8,000kg, LPG가스적재량 2,100kg경우임

□ 벌크로리 연간경비

[표-9] 벌크로리 연간경비

벌크로리 1대의 연간 상각비	4,500천엔/년
벌크로리의 연간 운행경비	7,800천엔/년
계	12,300천엔/년

※ 금리 5%, 상각연수(償却年數) 5년 경우임.



해외자료

□ 공급설비비용

[표-10] 공급설비 비용

가 정 용	80천엔
업 무 용	500천엔

※ 업무용은 50kg 용기 8본×2개월임.

□ 배송코스트

[표-11] 배송코스트

실린더방식	29.5엔/kg×1,200톤/년	35,400천엔
벌크공급방식	12,300천엔/년×1대	12,300천엔
	차액	23,100천엔

※ 벌크로리 1대(연간 100톤/대×1대)로 이동할 경우임.

※ 벌크공급 배송단가 10.25엔/kg(12,300천엔÷1,200톤=10.25엔/kg)

□ 공급설비 코스트

- 연간 2,500kg 사용하는 업무용 고객을 대상으로 하여, 벌크저장탱크 비용(설치비 포함)을 1,500천엔으로 한 경우의 설비상각내 단가의 산출이다. 그 외의 조건은 표(상각단가) 참조

[표-12] 공급설비 코스트

$(1,500\text{천엔} \times 0.05 \times 10 + 1,500\text{천엔}) \div 10\text{년}$	225천엔/년
$1,200\text{톤} / \text{년} \div 40\text{기}$	30톤/기 · 년
$225\text{천엔} \div 30\text{톤} / \text{년} \cdot \text{기}$	7.5엔/kg

※ 금리 5%, 상각년수 10년 경우임.

□ 상각단가(업무 · 공동주택용)

- 월간 소비량이 300~2,500kg의 고객을 대상으로 벌크저장탱크 비용(설치비 포함)을 500~1,500천엔으로 하였을 경우 설비상각단가임.

[표-13] 상각단가

(단위: 엔/kg)

설비비	월간소비량	300kg	500kg	1,000kg	1,500kg	2,000kg	2,500kg
500천엔		20.8	12.5	6.3	4.2	3.1	2.5
600천엔		25.0	15.0	7.5	5.0	3.8	3.0
700천엔		29.2	17.5	8.8	5.8	4.4	3.5
800천엔		33.3	20.0	10.0	6.7	5.0	4.0
900천엔		37.5	22.5	11.3	7.5	5.6	4.5
1,000천엔		41.7	25.0	12.5	8.3	6.3	5.0
1,500천엔		62.5	37.5	18.8	12.5	9.4	7.5

※ 금리 5%, 상각년수 10년 경우임.

□ 상각단가(가정용)

- 월간 소비량이 30, 40, 50kg의 고객을 대상으로 벌크저장탱크(설치비용 포함)을 50~200천엔으로 하였을 경우 설비상각 단가임.

[표-14] 가정용 상각단가

설비비 \ 월간소비량	30kg	40kg	50kg
50천엔	20.8	15.6	12.5
70천엔	29.2	21.9	17.5
100천엔	41.7	31.3	25.0
150천엔	62.5	46.9	37.5
200천엔	83.3	62.5	50.0

*금리 5%, 상각년수 10년 경우임

□ 980kg형 벌크저장탱크 설치비용

- 다음은 980kg 지상형 벌크 저장탱크의 설치비용을 나타내고 있음.

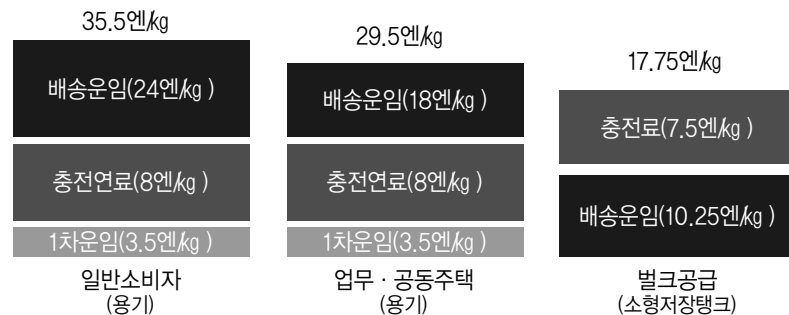
[표-15] 저장탱크 설치비용

구 분	사 양	수 량	금 액
980kg형 벌크저장탱크	지상식 횡형	1	660,000
조정기	30kg/h 2단 1차, 2차	1	35,000
가스누설경보기	벌크저장탱크	1	15,000
액면계	액면감시용 레벨게이지	1	85,000
긴급차단장치(콘트롤박스)	전기식, 감진기	1	130,000
밸브, 계기류	삼방밸브, 압력계, 주밸브 등	1	40,000
기초공사	저장탱크 설치 등	1	235,000
배관공사		1	150,000
전기공사		1	100,000
제경비		1	50,000

《 고찰결과 》

- 업무, 공동주택용의 다소비 고객을 대상으로 도입하면 충분히 채산성이 있음.
- 가정용은 벌크저장탱크 비용이 70천엔 이하로 있으면 어느 정도 채산성이 됨.
- 현 상태보다 적어도 합리화 되려면 표 30의 운송비, 표 36과 표 37의 상각단가를 고려하여 운용하면 가능함.

[그림-2] 용기공급과 벌크공급 배송코스트 비교





4. 하지메기가스(주)

□ 벌크공급시스템 도입대응

- 회사의 벌크공급의 대응은 소화54년 1월로 거슬러 올라감. 고압가스 보안협회와 일단체가 합동으로 야외실험을 행한 것이 53년 11월이므로 전국적인 면에서도 선두 부분이라고 말 할 수 있음. 이후 공업용 혹은 축산, 업무용 등에 영업을 전개하여 왔음.
- 회사설립의 토대에 진취성이 풍부하고 신규기술의 도입이나 사회정세의 변화에 대한 대응은 유난히 적극적으로 행하여 온 풍토가 회사내에 존재하여 실증시험도 당연히 대응해야 하는 분위기가 있었음.
- 일연청년부 연락협회의 연구발표에서 '벌크공급과 노기시기 충전'의 실용화를 제안한 적도 있음. 이후 2년간의 실증시험을 마치고 설치수를 증가시켜 평성10년 4월 현재 40가구를 넘게 되었음.
- 고압가스보안협회에 보고를 위한 실증시험은 종료되었으나, 회사내에서의 시험은 계속되었고, 그 과제가 『벌크공급시스템의 채산성 확립』임.
- 설치는 200여개소를 하나의 목표로 하였으나 1대의 로리로 대응가능한 한계까지 늘일 작정임. 최저 1000여개소는 가능할 것임. 또한 100kg이하의 소형탱크가 실용화되어 채산성이 확인되어지면 전 가구 설치 전환 하는 것도 고려하고 있음.
- 이 시스템의 보급은 소형탱크의 실용화는 필수이며, 이에 따른 탱크 및 로리의 저렴화가 절대적인 조건으로 있음.
- 시스템의 보급으로 업계의 이미지는 크게 바뀔 것임. 중량판매에서 체적판매로 전환됨으로서 공익사업적인 이미지가 높아져가고, 마이콤메타의 도입에 따라 하이테크 산업적인 이미지가 생기는 것 같음. 용기 배송의 중 노동근무에서 벗어나 어찌면 3D업종이라는 인식이 불식되어질 것임.

□ 신 벌크공급 도입의 방향

- 평성 9년 4월에 안전거리 완화 등 규제완화가 이루어져 신 벌크공급이 시작되었음. 그러나 벌크공급은 일부지역을 제외하고 아직 인지도가 있다는 말은 하기 어렵고, 벌크저장탱크 및 벌크로리는 안전성 중시의 관점에서 구미보다 가격이 비싼편임.
- 보급에 있어서는 단위소비량을 증가시키는 것과 동시에 지역공동 배송 시스템을 구축하여 벌크로리의 가동율을 꺾이는 등 경제성을 추구하는 것이 과제로 남아 있음.
- 이와 같은 상황에서 벌크로리의 가동율을 높이는 것을 목표로 실증실험

이후도 설비경비의 가산을 막기 위하여 주로 신규 건물을 타겟으로 전개하였음.

- 또한, 본격적인 도입으로 인프라 정비를 추진하였으며, 300kg저장탱크(상해후지공기제)의 완성으로 이 저장탱크를 중심으로 신규건축 및 다량소비처를 대상으로 도입해 나갈 계획임.
 - 공급범위는 공급기지를 중심으로 반경 15~30km권역으로 함.
 - 로리가 들어가는 도로폭(6m), 겨울철 적설 등의 영향, 교통정보도 충분히 확인토록 함.
 - 방화벽 설치를 포함하여 건물처마에서 1m이상, 저장탱크 위치에서 3m의 공간을 확보 가능한가, 소비실태를 근거로 한 고객조사를 실시함.
 - 소비량기준으로 업무용 및 공동주택에서 연간 600m³이상으로 설치함.
 - 고객동의를 구하는 것이 첫 번째이므로 저장탱크 설치장소를 쌍방이 확인하며, 배치도면 및 부근상황도를 작성하여 최종확인을 받음.
 - 공동주택에서 설치하는 경우 건물주인은 물론 입주자, 인근주민들에게도 설명을 실시함.
 - 설치공사는 정원수나 분재, 배수, 진동 등을 배려하여 진행함.
 - 공사체계에도 만전을 기하여 사전에 협의를 통하여 공기 단축을 도모함.
 - 가정용 벌크의 구체적 이미지를 팸플릿을 통하여 소비자에게 벌크 보급 계도를 추진하고, 벌크공급의 이해와 설치보급을 구함.
 - 실증실험으로 얻은 노하우를 살려 신중하게 추진함.

□ 벌크공급 시스템 도입

- 평성 9년 4월에서 현재까지 벌크도입 수는 11개소, 신규개척의 업무용 및 공동주택이 대부분임. 300kg형 4기, 500kg형 5기(지하형 2기), 950kg형 2기 설치로 되어 있음.
- 일반가정의 도입은 시장에 60~100kg형 소형벌크 저장탱크가 나와있지 않은 것 또한 단위소비량이 적다는 사정으로 아직 시기상조라고 생각하며, 공동주택이나 업무용 거래처에 설치된 저장탱크에서 인근의 가정에도 공급하는 방법도 추진하고 있음.

〈 도입사례 〉

□ 지역소집단 공급예

- 300kg 벌크저장탱크를 설치하여 당초에는 신규로 개척한 가구로 6호의 집단공급으로 시작했으나, 주변의 아파트(10호 입주)와 일반가정 3호로 19호가 되어 로리충전 회수도 3배 증가하였음.



해외자료

- 여기 예와 같이 벌크 저장탱크를 중심으로 한 주변 고객을 끌어모아 소집단지역 공급화 하는 것이 벌크도입의 본래 노리고 있는 합리화, 효율화로 이어져 경제성 향상으로 이상적인 케이스라고 말 할 수 있음.

□ 사업용 공급예

- 신규 설치의 오오데 수퍼에서 설계단계부터 벌크공급을 추천하여 채용된 건임. 설계단계에서 참여기획된 케이스로서는 최초의 경험이며, 설치장소, 기초공사, 전기공사 등에서 생각했던 대로 채용되어 설비 코스트면에서도 절감이 가능하였음.
- 950kg 벌크 저장탱크 지상형 타입으로 주로 주방, GHP에 공급하고 있고 1회의 평균 충전량 700kg으로 충전회수는 월 15회 정도임.
- 수퍼사업은 주차공간의 확보가 제일우선인 오너의 방침에서 2.9톤 탱크의 설치장소는 다수 무리함.
- 충전횟수가 많은 것이 신경쓰였으나 배송코스트면의 문제보다도 금후의 영업전개를 고려하여 안정공급을 첫 번째로 행함.
- 가스회사의 금년도 벌크보급계획은 설비비의 가산을 제어하기 위하여 작년과 동일하게 신규 건물을 주 타켓으로 전개해 가는 것임.
- 보급대상의 소비량을 연간 최저 500~600m³로 설정하고, 수입 300kg 저장탱크를 주체로 설치하여 로리의 가동율-업을 도모함.
- 벌크저장탱크는 공급기지에 유닛화하여 설비코스트 절감과 공기단축을 목표로 함.

《 벌크공급 경제성 》

□ 장 점

- 첫 번째 장점은 용기배송에서 벗어나는 것이며, 두 번째 장점은 코스트에 있음. 다만, 이익을 내기 위하여는 보급이 전제되어야 함. 세 번째 장점은 업계 및 기업의 이미지 고양에 있음.

□ 경제성 (모델에 의한 계산)

- 벌크로리 (2.9t)가격 200만엔
- 5년 상환비 400만엔/년
- 노무비(1인작업) 600만엔/년
- 그 밖의 경비 300만엔/년
- 계 1300만엔/년
- 1일 3t 배송(평균)으로서 1개월 24일 가동 → 72t/월(864t/년)

$$1300\text{만엔} \div 864\text{t} = 15\text{엔/kg}$$

○ 1일 3t 배송 가능성

300kg 탱크 1회당 200kg 충전으로서 1일 15개소

→ 1개월 360개소

→ 3개월에 1회 로테이션으로 약1,000개소

〈 모델 1 〉

○ 1개월 20kg사용 가정 → 240kg/년 → 4,800kg/20년

○ 20kg × 2분 용기설치 경우

- 용기충전 수수료 및 배송료를 합하면 35엔/kg정도 됨
- 용기가격 및 검사료 : 약 32,000엔 (20년동안 3회검사)
- $32000 \div 4800\text{kg} = 6.7\text{엔/kg}$

○ 300kg탱크설치 경우

- 로리배송료를 합치면 약 78엔/kg정도 됨
- 공사비 포함 설치비 약 30만엔
- $30\text{만엔} \div 4800\text{kg} = 62.5\text{엔/kg}$

○ 그러나 소형저장탱크(100kg이하) 설치비를 5만엔이하로 되면

- $5\text{만엔} \div 4800\text{kg} = 10.4\text{엔/kg}$

〈 모델 2 〉

○ 4세대 맨션, 평균사용량 20kg/건·월 → 80kg/월 → 960kg/년 → 19.2t(20년)

○ 50kg × 4분 용기설치 경우

- 용기가격 및 검사료 : 약 80,000엔 (20년동안 3회검사)
- $80,000 \div 19,200\text{kg} = 4.2\text{엔/kg}$
- 용기충전 수수료 및 배송료를 합하면 32엔/kg정도 됨

○ 300kg탱크설치 경우

- 공사비 포함 설치비 약 30만엔
- $30\text{만엔} \div 19,200\text{kg} = 15.6\text{엔/kg}$
- 로리배송료를 합치면 약 31엔/kg정도 됨

〈 모델 3 〉

○ 8세대 맨션, 평균사용량 20kg/건·월 → 160kg/월 → 1.92kg/년 → 38.4t(20년)

○ 50kg × 8분 용기설치 경우

- 용기가격 및 검사료 : 약 160,000엔 (20년동안 3회검사)
- $160,000 \div 38,400\text{kg} = 4.2\text{엔/kg}$
- 용기충전 수수료 및 배송료를 합하면 32엔/kg정도 됨

○ 300kg탱크설치 경우

- 공사비 포함 설치비 약 30만엔
- $30\text{만엔} \div 38,400\text{kg} = 7.8\text{엔/kg}$
- 로리배송료를 합치면 약 23엔/kg정도 됨