

『外國研究所 紹介』

네델란드 應用科學研究所

TNO<Toegepast-Natuur Wetenschappelijk Onderzoek>

年間 研究事業費 4억 Guilder <약 800억원>

碩學 4,850餘名이 從事하는 맘모스研究所

TNO의 배경과 활동

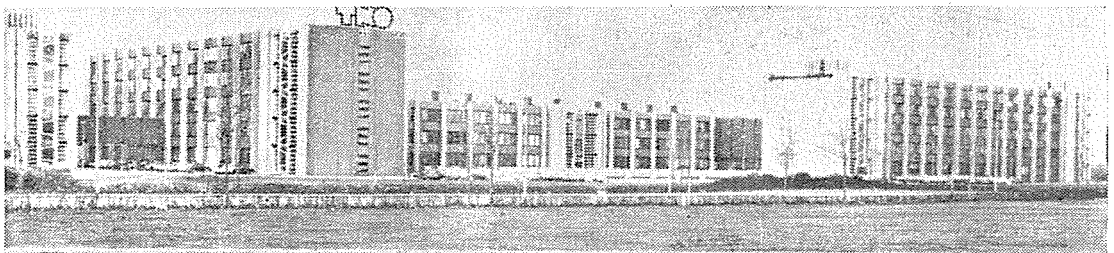
응용과학연구는 현대산업사회에 있어서 최강의 혁신적인 추진력의 하나가 되었다. 그러나 최근의 이론적 통찰력으로의 연구라기보다는 그것은 우리 인간에게 아주 많은 문제와 함께 전례 없이 광범위한 재학을 공급해 준 보다 오래되고 보다 널리 알려진 과학적인 원칙 등을 꾸준히 적용하는 데 있다. 정부는 응용과학연구를 무시할 수 없다. 즉 정부는 어떤 유형의 연구에 대하여는 독려를 하고 통제를 하고 자주 신속한 재정적 지원을 하여야 한다. 정부는 자체의 연구필요성을 충족시키기 위해 다양한 조직기구들을 만들었다. 연구소는 정부소유로 하되 연구하는 과학자는 민간인으로 하는 경우가 있는가 하면 독립재단과 사설연구소에 쉽게 의존하는 경우도 있다. 아직도 그들의 연구를 위해 대학에 주로 의존하는 경우도 있다.

네델란드가 채택한 해결책은 서부유럽에서는 유일무이한 것이다. 응용과학을 위한 네델란드의 시설은 의회법에 의해 이루어졌는데 연구개

발을 위한 기존시설의 보충물인 것이다. 이는 정부로부터 보조금을 받고 있지만 형식상은 정부로부터 독립되어 있다. 또한 정부를 위해서 그리고 정부의 밀접한 관련을 가지고 일을 하지만 산업에 대해서도 마찬가지로 용이하게 봉사한다. 이 조직은 네델란드의 응용과학 중앙조직(The Netherlands Central Organization for Applied Scientific Research)이라고 불리는데 또는 그의 대중적인 네델란드 이름인 TNO라고도 불리운다.

발 상

TNO는 네델란드 과학단체의 끊임없는 압력의 결과로 생겨나게 되었다. 그 기원은 세계 제1차대전시의 비참한 경제상태에까지 거슬러 올라간다. 당시에 네델란드 사람들은 공산품은 물론 생활필수품까지 외국에 심히 의존하고 있다는 것을 새로이 인식하게 되었다. 노벨상수상교수인 H.A. Lorentz박사는 당시 왕립 과학 아카데미의 의장이었는데 그는 네델란드의 고도의 과학지식을 당시 사회의 절박한 문제 해결을 위



TNO 본관 건물 [1965년 신축]

해 사용할 수 없는지에 대해 공공연히 의문을 제기했다. Lorentz박사의 서거후 그 과학공동체의 다른 위원들이 계속 압력을 넣어 1930년 의회는 지금 "TNO ACT"로 불리는 법안을 통과시켰는데 동법에는 응용과학 중앙조직의 창설을 규정하고 있다. 2년후 정부는 TNO를 설립함으로써 동법안을 실천에 옮겼다. 세계 대공황은 당시 결정에 달해 있었다.

초 창 기

처음 몇년은 대단히 곤란했다. 높은 실업율, 조업능력에 훨씬 미달하는 산업활동 그리고 TNO가 아직 그 가치를 증명하여 네델란드사회에 그 자리를 확립하지 못했던 사실 등으로 그 조직체는 계속 소규모 상태를 벗어나지 못했다. 세계 제 2차 대전 중에는 다소 성장을 했으나 대부분 식품, 영양학부문이었으며 1945년 말에 TNO는 겨우 313명을 고용하고 있었는데 그중 167명이 학위를 갖고 있었다. 그 조직은 일반대중에게는 알려져 있지 않았고 소수의 산업계 주로 식품영양학계만이 그 연구능력을 알고 있을 뿐이었다.

1945년 이후 재건기간 동안과 급속한 산업학에 관한 공공정책은 TNO가 그동안 기다려 왔던 기회를 갖게 되었다. 더욱 더 정부와 산업체들은 종종 있는 난문제들에 대한 해답을 얻기 위해 TNO에 의지하게 되었고 그 조직은 급속히 성장하기 시작했다. 1976년말 총고용인원은 약 4,850명에 달했다. TNO는 응용과학연구에 관한 조직이며 이러한 사실은 고용통계에 나타나 있다. 거의 1,000명의 고용인들이 학위를 가지고 있고 또 다른 1,200명이 네델란드 과학원의 학위를 가지고 있다.

임무와 구성

1920년 말경 TNO ACT를 기초했던 사람들은 「응용과학연구」라는 용어를 해석하지 않으면 안되었다. 분명히 정밀과학을 위해서 인문학은 제외되지 않으면 안되었다.

행동과학과 응용수학의 위치는 분명하지 않았다. 그러므로 응용과학연구에 있어 장래의 발전

사항이 배제되지 않도록 하기 위해 그 법의 어떤 부분은 폭넓게 결정되지 않으면 안되었다. 그 결과 TNO ACT는 대단히 융통성이 있고 지금까지 아무 논란없이 확대되는 활동분야를 수용해 오고 있다. TNO ACT의 제 1 조는 "중앙조직 TNO의 목적은 응용과학연구가 사회의 필요에 따라서 가능한한 가장 효과적인 방법으로 이루어지도록 보장할 것"을 규정하고 있다. 그러나 그것은 TNO ACT에 정의된 바와 같이 응용과학연구의 광범한 분야를 중앙조직이 커버하도록 의도했던 것은 아니다.

이 광범한 영역은 쉽게 특성을 상실할 것이라는 염려가 있기 때문에 TNO ACT는 TNO의 특수조직의 설립가능성을 규정하고 있다. 각 특수조직은 부령에 의해 설립되어 하나 혹은 많아야 2,3개의 분야에 봉사하고 있다. 그 결과 각특성은 자체의 독특한 성격을 가지고 있다. 현재 TNO는 네개의 특수한 조직을 가지고 있다. 아래에 창설년도를 나타내고 있다.

산업연구조직 TNO (1934)

영양식품연구조직 TNO (1940)

국방연구조직 TNO (1946)

보건연구조직 TNO (1949)

TNO ACT는 중앙조직과 특수조직을 법인체로 할 것을 규정하고 있다.

위원회와 집행위원회

중앙조직은 위원회가 지배하게 되는데 그 임원은 국왕이 자연과학과 경제분야에 있는 전문가들 중에서 선발하여 임명한다. 각 특수조직은 국왕이 임명한 위원으로 이루어진 위원회를 가지고 있다. 그들이 임명될 수 있는 자격은 특수조직의 응용과학연구분야에 적절한 것이다. 정부이익은 수많은 조항들에 의해 보호되고 있다

중앙조직의 의장, 부의장과 특수조직의 의장은 함께 TNO 집행위원회를 구성한다. 집행위원회는 그들의 참모가 있는 사무총장과 재무관의 도움을 받고 수많은 참모부의 도움을 받는다

재정문제

TNO ACT는 정부가 TNO에 매년 보조금을

지급하도록 명시하고 있는데 그 보조금은 중앙조직이 제출하는 예산에 근거하도록 하고 있다. 세입의 다른 중요부분은 정부, 지방관서, 네델란드 및 비네델란드회사와 스폰서를 위해 수행된 연구개발사업에 대한 지불이다. 비교적 적은 부분이 일정한 유형의 연구자금을 위한 보상에서 그리고 수많은 산업체에 의해 유지되는 합동연구협회로부터 생겨난다. 1977년 TNO의 총예산은 4억 Guilder에 달하였다. 스폰서를 위해 수행된 연구비는 그 프로젝트에 소비된 Man-hours의 수에 따라 계산된다.

연구부문

연구개발은 TNO 연구소라 불리는 잘 갖춰진 35개의 실험실에서 수행된다. 첨부된 이름과 주소록을 보면 모든 TNO 연구소와 연구단위를 알 수 있다. 대다수의 연구소는 하나 혹은 많아야 2,3개의 보조산업소 지점을 위해 설립되었다. 그러나 보다 일반적 특성을 가진 수 많은 연구소가 있다. 예컨대 중앙실험식 TNO, 수학, 정보분석, 통계를 위한 연구소 TNO, 응용물리학 연구소 TNO-TH 연구소의 구분은 1955년에 완성되어 즉 20년 이상이 되었다.

산업연구조직은 가장 많은 수의 연구소를 관리하고 모든 직원의 35% 이상을 고용하고 있다. 다른 조직들과 함께 산업연구조직은 산업에 대해서 뿐만 아니라 정부기관에 대해서도 마찬가지로 봉사하고 있다.

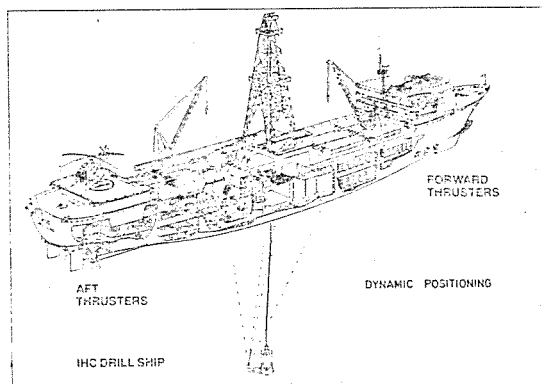
중앙조직이 다음이 되는데 모든 피고용인의 21%를 가지고 있다. 이는 2,3개의 보다 일반적 성격을 띤 연구소를 가지고 있고 그 산하에 TNO의 대부분의 위원회를 두고 있다. 또한 조직의 재정적 행정적 중심이며 TNO의 권고사항의 대부분에 대해 책임을 지고 있다.

국방연구조직 TNO와 보건연구조직 TNO도 거의 동등하게 강할때 모든 직원의 15%와 18%를 가지고 있다. 전자는 다섯가지의 훈련의 성격을 띤 연구소를 가지고 있다. 보건연구조직은 연구와 서서비스 연구소를 가지고 있을 뿐만 아니라 아주 많은 연구 단위를 가지고 있는데 여기서 TNO에 속해 있지 않은 연구소내의 그들

의 활동을 수행한다. 영양식품연구조직이 TNO 계열 내에서 가장 작은 데 모든 직원의 10%를 가지고 있다. 이는 하나의 커다란 일반연구소와 보다 작은 그리고 보다 지점의 성격을 띤 두개의 연구소로 이루어져 있다. 결국 수많은 분계 재단이 있는데 TNO와는 완전히 독립되어 있지만 TNO와 밀접히 일하기를 좋아하며 그들 수입의 적은 부분을 TNO로 부터 받는다. 초창기에 TNO는 응용과학연구의 어떤 분야로 들어갈 수 있으며 들어가야 할지를 결정해야 했다. 그것은 화학이나 전자분야와 같이 산업상의 연구개발이 이미 강력한 부분은 그대로 두고 예컨대 우체국이나 공공시설의 연구시설과는 경쟁하지 않기로 결정했다.

여기서 TNO는 한 연구소나 대회사가 소유하기에는 부적합한 특수하고 정교한 연구시설을 기존단체에 공급함으로써 보조자로서 행동할 것을 목표로 했다. 더욱 조심성 있는 연구노력을 하고 있는 학사들을 특별한 지식이나 특수장비를 필요로 하는 문제에 대하여는 TNO에 조력을 구한다.

회사가 연구개발을 위한 시설이 없거나 혹은



소규모의 시설만이 있는 경우에는 그들 연구의 커다란 부분을 TNO에 도움을 맡긴다. 이러한 점에서 집합연구에 대해 언급해야겠는데 그것은 예컨대 감자전분산업, 페인트산업, 제과 비스킷 산업 그리고 도축업회를 위해 수행된다.

국방과 군무를 위한 연구개발에 있어서 TNO는 처음부터 국제적으로 높은 수준의 결과를 목표로 삼았다. 이러한 정책은 이 유형의 연구를

위해서는 조그만 국가라도 충당할 수 있는 비교적 알맞은 양의 자금이 의해 어느정도 명명되었다. 보건연구에 있어서 TNO는 많은 양의 의학연구는 종합대학과 병원에서 수행된다는 사실에 순응하지 않으면 안되었다. 그 해결책은 개별적인 환자는 특수한 질병에 집중하는 것이 아니고 네델란드 국민대중에 대하여 집중하는 것이다. 몇개의 실태를 지적해 보면 의료 물리학 연구는 어떤 불구자들의 집단에 대해 이익을 주는 것이다. 노화현상 연구의 결과는 국민이 10% 이상을 차지하고 있는 대집단의 노인층에 대해 중요하다.

TNO 엑스선 서어비스는 산업체, 병원 그리고 실험실에 있는 꽤 큰 집단의 사람들을 이온 방사선의 파다로부터 보호한다.

집단에 대하여 집중함으로써 TNO는 네델란드에서 보건연구의 전체 속에서 자신의 위치를 확립했다.

권고와 조정

TNO ACT는 그 조직은 정부에 대해 자발적인 권고를 할수 있다고 규정하고 있고 몇몇에서 TNO는 요구받지 않은 자신의 의견을 말해 왔다. 그러나 정부는 초기단계에서 응용과학연구 문제에 관한 권고를 더욱 규칙적으로 하는 것이 유용하고 여러 연구소의 행동에 관해 어떤 조정이 필요하다는 사실을 알게 되었다. 수많은 분야에서 이 권고와 조정기능이 TNO에 위탁되었다. TNO의 일중에서 이 부분을 실천에 옮기기 위해 TNO는 많은 회의와 위원회를 만들었는데 이들은 그 목적이나 활동범위에 있어 다소 다르다. 농업연구회의 TNO는 정부가 자본을 대는 모든 농업연구를 조정하고 진로도 정해 주는데 여기서는 농수산부의 통제하에 있는 농업연구시설도 포함된다.

한편 수리학연구위원회 TNO도 조정기능을 가지고 있지만 여기서는 단순한 정보조항이 대단히 중요하다. 네델란드에는 수리학의 다른 면에 관련되는 연구소가 많기 때문에 모든 사람에게 계속해서 다른 연구소 활동을 알려준다는 것은 가장 중요하다.

세번째인 동시에 마지막 예로서 보건연구회의 TNO는 공중보건정책문제에 관해서 그리고 구체화된 목표에 도달하기 위한 최선의 방법에 관해서 정부에 조언을 한다. 이 회의는 심장병 사고를 줄이기 위해 취할 수 있는 조치에 관해 그리고 네델란드의 암연구제도 재건에 적극적으로 영향을 줄수 있는 조치에 관해 중요한 권고를했다.

TNO의 외부충고와 조정활동을 지난 10년간 상당히 확장되었는데 네델란드 사회가 보다 복잡하게 되었다는 명백한 징후이다. 비록 TNO가 그 말이 만들어지기 훨씬 전부터 Multi-disciplinary 연구를 실시했다 하더라도 복합 연구 개발 프로젝트의 성공적인 경영에 대한 접근이 확립된 관습으로 된 것은 10년 미만이었다. 모든 후원을 받는 연구개발의 절반이상이 Multi-disciplinary 성격을 띠고 있으며 이러한 비율은 가까운 장래에 높아질 것으로 기대된다.

Multi-disciplinary 접근은 그의 특수조직이나 연구소와 함께 TNO 수직적 조직구조를 관통하는데 이는 수많은 연구소의 활동을 연결시킴으로써 그렇게 된다.

예컨대 폭발 안전장치, 빌딩과 거주, 산업상의 기술혁신 그리고 근해와 해양학 몇몇 경우에 경영구조가 TNO의 Multi-disciplinary 연구활동을 통제하도록 발전되었다. 이로 말미암아 공공적 성격을 띤 단체가 생겨나게 되었는데 여기서는 연구개발은 수행하지 않고 조정자로서 활동을 하거나 때로는 TNO 밖의 연구소들과 협동을 한다.

중요성의 변화

TNO가 창설된 이래 45년 동안 네델란드사회는 거의 알아볼 수 없을 정도로 변했다. 네델란드는 이미 농업이나 상업을 주로 하는 국가가 아니고 세계에서 인구밀도가 가장 조밀하고 고도로 산업화된 국가이다. 산업화의 결과 빈곤이 추방되었고 사회의 많은 부문에 풍요를 가져왔으나 동시에 수많은 심각한 문제점을 야기시켰다 즉 자연환경 파괴, 오염, 사회 많은 계층에서 생활조건에 대한 늘어나는 불만 이러한 현상은 대

부분의 다른 산업국가에서도 일어나지만 네델란드에서는 높은 인구밀도로 말미암아 악화되고 있다.

부와 발전의 창조자로서 기술 제일 주의는 점점 의문시 되고 있는데 이러한 사실은 TNO가 수행한 프로젝트성격에 나타나고 있으며 점점 늘어나는 비율은 현 기술의 중요성의 견제와 관계가 있다. 동시에 응용과학연구에 자금을 대은 정부의 전통적 역할도 의문시 되고 있다.

영국에서 수년전에 Rothschild경이 창시한 고객 계약자 원칙과 같은 새로운 아이디어가 검토 중에 있다. 모든 이러한 변화는 TNO에 대해서도 그 영향을 미쳤다. 특히 네델란드는 EEC의 회원국이므로 TNO는 사회에서 자신의 위치를 재고하는 절박한 사회문제를 해결하는데 축적된 지식과 경험이 사용될 수 있는 새로운 방법을 모색하고 있다.

현 활동의 예시

매년 TNO는 수천개의 연구프로젝트를 다루고 있다. 이 방대한 양의 일은 단지 몇가지 예시에서 TNO의 경험 및 연구능력의 전체를 올바르게 알기는 불가능하다. 그러나 아래에 언급된 연구프로젝트는 광범한 일이 수행됐다는 것을 보여준다.

환경오염물의 전국적 등록

정부는 TNO에 의뢰해서 자연물이든 인공물질이든 외부로 방출되는 모든 물질을 등록하도록 했다. 이러한 목적을 위해서 TNO는 고도의 자격이 있는 자로서 60명을 모아 상설팀을 만들고 또 다른 40명은 부업으로 참가하도록 했다. 등록은 주(州)마다 차례차례로 하게 되는데 다 마치는 데 수개월이 걸릴 것이다. 실제로 배출물은 가능한대로 사실이 밝혀질 때마다 측정된다. 자료를 이용할 수 없을 때에는 측정을 하는데 한 산업체나 연구소가 심한 오염물을 방출할 때에도 그렇다. 모든 정보는 비밀로 하고 일정한 정부공무원의 처분에 맡길 수 있도록 규정함으로써 사업체의 자발적 참가가 이루어졌다.

생물학적유해물

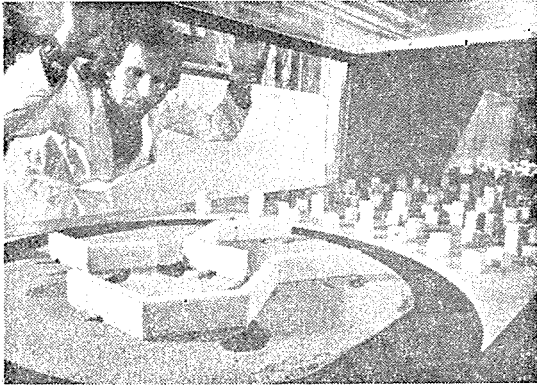
현대사회에 있어서 인간은 예컨대 분말이나분무 혹은 공기오염분자와 같이 자연적으로 생기지 않는 물질에 노출된다. 이러한 물질들이 해로운 것이면 조사하여야 한다. TNO는 커다란 고도로 자격이 있는 Multi-disciplinary 연구팀을 가지고 있는데 이는 필요한 생물의 독물학적 시험을 수행할 수 있는 수의사, 생물학자, 생화학자 들로 구성되어 있다. 대부분이 설치류인 실험동물들을 여러가지로 조사하고 있는 물질에 노출시킨다. 완전한 시험에서 그 물질을입이나 피부에 투여한다. 더욱 흡입연구와 가능한 눈에 대한 자극시험이 있다. 최근의 프로젝트는 비닐염화물의 발암물질에 대한 국제적인 조사에 있어서 TNO의 생물학적인 독물학 그룹 참가가 있다.

방사능에의 노출

이온방사선은 건강위험물로 알려 졌는데 점점 많은 사람들이 그에 노출되고 있는데 예컨대 간호부, 방사능 물질을 사용하는 실험실에서 일하는 사람들 원자력발전소에서 일하는 고용인들이다.

방사능 서어비스 기구 TNO는 네델란드에서 이온방사능에 노출될 염려가 있는 사람을 조사하는 임무를 맡았다. 과거에는 노출은 모아서 손으로 판독하는 필름패지로서 측정되었다. TNO는 지금 유명한 열발광의 물리적효과에 근거를 둔 새로운 측정방법으로 전향하고 있다. 이러한 목적을 위해서 팔찌로서 짊 수 있는 간단한방사물량계가 고안되었다. 방사물량계를 모으는것은 필름패지보다 훨씬 용이하고 판독도 완전히 자동화 할수 있다. 동시에 방사능에 노출되었던 사람에 대한 모든 자료는 컴퓨터화된 자료함에 넣어진다. 이 제도는 예컨대 최대허용 노출수준을 보다 잘 조정할 수 있도록 인도될 것이다.

컴퓨터는 어떤 사람이 일정기간 동안이나 일생 동안에 그의 최대허용량에 도달할 위험에 있으며 쉽게 경고를 줄 수 있을 것이다.



소 음

소음의 연구, 즉 소음을 줄이는 것과 소음의 인간에 대한 영향은 보다 큰 연구분야의 하나이다. 작업장의 소음수준, 시끄러운 환경에서의 작업효과, 개인소음 측정에 대한 기준도달의 가능성에 대해 국제적으로 유명한 조사가 이루어지고 있다. 최근의 TNO 연구결과를 보면 110만 네델란드 산업노동자의 거의 절반가량이 허용할 수 있는 높은 소음수준에서 일하고 있다. 안전한 작업소음 수준은 80dB(A) 이하인 것으로 생각되고 있다. 그러나 80dB(A) 이하의 소음수준은 심한 흥분과 같은 다른문제를 야기할 것이다 높은 수준의 교통소음을 줄이는 데 대한 연구는 수년동안 TNO의 연구계획의 일부가 되고 있다 소음수준을 즉시 나타낼 수 있는 비교적 정확한 간단한 소음측정기에 대한 설계가 수년전에 성공적으로 이루어 졌다. 교통량이 많은 길가에 늘어진 나무와 관목의 영향에 대해서도 주의 깊게 조사가 되었는데 아주 놀랄게도 생각보다 소음에 대한 영향이 적다는 것이 나타났다.

세번째 예는 선박이나 해안건물에서 승무원을 위한 간막이방은 알맞은 방음물질을 써서 주의 깊게 설계하고 건설하지 않는다면 예의적으로 시끄럽다. TNO는 낮은 소리의 간막이 방의 설계에 있어서 지켜야 할 일반원칙을 마련했고 그이외에 이들 설계를 점검하기 위한 크고 특수한 측정설비를 가지고 있다.

개발협동 지하수탐색

네델란드 정부와 국민은 효과적인 개발협동이

선진국과 제 3 세계국가들의 간격을 좁히는 중요한 방법의 하나라고 믿고 있다. 국민 1인당 이러한 목적을 위해서 할당된 돈의 양은 서방세계에서 가장 높은 액수 중의 하나이다. 대부분의 개발계획은 네델란드 정부의 요청에 따라 수행되지만 TNO도 국제기구로부터 할당을 받아들었다. 이러한 기구로는 FAO, UNDP, UNESCO, UNIDO, IBRD들이다. 1976년 말에 제 3세계에서 75개의 프로젝트가 고려중에 있거나 혹은 실제 진행중에 있었는데 TNO가 가장 활동적인 국가들은 콜롬비아, 쿠바, 방글라데쉬, 인도, 인도네시아, 탄자니아, 수단이다. 프로젝트는 상당히 달라졌다. 식량사정과 단백질 결핍이 많은 주목을 받았다. 그러나 기술원조도 기록으로 크게 나타나 있다. 그렇게 극적인 것은 아니지만 확실히 중요한 것은 여러나라에서 수행되고 지금도 계속하는 지하수 조사이다. 그 결과는 판개가능성을 나타내 줄 것이고 이는 점차로 자급농업을 끝나게 함으로써 생활수준이 향상되도록 이끌어 줄 것이다. TNO는 네델란드에서 지하수 수준을 측정하고 이를 도표로 나타내는 일에 있어 25년 이상의 경험을 가지고 있기 때문에 이들 조사를 수행해 줄 것을 요청받고 있다.

해상 건설

TNO는 북해 유전 붐이 시작될 때부터 해상 건설분야에 적극성을 보여 왔고 사실상 해상건설에 철근 콘크리트사용을 처음으로 주장했다. 거친 환경에서 이러한 복합물질을 사용하는 것은 새로운 문제를 낳게 될 것이라고 생각되었다 그러므로 TNO는 바닷물의 공격에 대한 콘크리트의 저항력에서 복합물질의 영향력에 대해 조사를 했다.

어떤 토양은 일정한 형태의 콘크리트에 대해서는 침식효과를 갖는다는 것은 이전의 연구에서 밝혀졌다. 또다른 문제는 특히 100미터 이상의 철타이 있는 경우 실제 모형이 처음 설계했던 것과는 달라질 것이다. 그 달라진 정도가 얼마 안되고 대수롭지 않게 보일지 모르지만 북해에서 심한 작동을 하게 되면 철 보강재에 심한

압박을 받게 되어 잇달아 플랫폼이 붕괴하게 될지 모른다. TNO는 철탑의 모양과 설계도와 다르게 되는 가장 불리한 여건일지라도 이러한 받아들일수 없는 압력을 발생시키지 않도록 하는 보강물에 대한 배치도에 대하여 계산할 수 있는 필요한 컴퓨터 기술을 가지고 있다. TNO의 시설은 철근콘크리트 플랫폼을 건설하는 폐회사들이 사용하고 있다.

세번째 문제는 약천후의 경우 파도가 보강철 봉에 거대한 압력을 가해 약해진다. 그러므로 TNO는 여러가지 보강금속의 피로강도를 분석해 냈다.

주택과 도시지역의 혁신

거의 80세기 이전에 인간이 도시를 만든 이래 인간은 주거가 황폐하게 되자마자 이를 파괴하고 그곳에 새로운 집을 지었다. 아주 최근까지도 현대도시들은 똑같은 일을 했다. 도시의 남아가는 부분이 자주 그대로 방치되어 생활조건이 매우 곤란하게 되었을 때 살던 사람들은 새 집이나 새도시로 이사를 하면 모든 것을 철거했다. 기념물의 복구사업은 자주 있는 일이지만 오래된 도시지역의 혁신은 예외적인 것이다. 이러한 과정의 사회적 희생이 클 것이라는 것이 점차로 명백하게 되었다. 보다 오래된 도시는 살던 주민이 사라지면 같이 사라져서 영영 못 돌아오게 될 사회적 분위기와 운치를 가지고 있다. 연구결과에 의하면 새집으로의 이사는 많은 사람들에게 당황스런 경험이 될 수 있으며 더군다나 가족유대가 약화될 수 있으며 끊어질 수도 있다 친족이나 친구의 유대는 끊어지며 수세대나 걸려야 발전될 수 있는 사회적 전통도 영원히 사라진다. 그래서 오늘날의 경향은 가능할때면 언제나 개선할 수 있다는 것이다.

네델란드가 다른 국가의 사회의가 발견한 바와 같이 이 과정은 대단히 희생이 클 것이고 건축자와 건축업자들은 지금 그것은 매우 불쾌한 놀라움이 될 것이라는 것을 알고 있다. 혁신적인 대부분의 주택은 단지 벽돌과 목재의 치수만 표준화된다면 바로 지어질 수 있다. 일련의 주택 중에서 뚜렷한 필요도 없이 다른 재료와 다

른 유형의 것이 사용되었을 지도 모른다. 건축가, 빌딩업자와 사회의를 돕기 위해서는 이러한 문제의 일반 해결책을 찾아내기 위해 정부와 사설 연구소와 협력하고 있다. 이러한 협력으로 주택에 대한 혁신조치 결정이 취해지기 전에 조사할 모든 사항이 포함된 점검표를 마련하도록 할 것이다. 이러한 주도적 역할은 많은 사회의 건축가, 빌딩업자에 의해서 환영을 받았다.

산업상의 기술혁신

성공적인 기술혁신에 대한 조건이 지난 수년 동안 보다 잘 알려 졌다. 지금은 기술적 능력이나 만으로는 충분하지 못하고 마케팅 연구와 훌륭한 마케팅 기술도 최소한 마찬가지로 중요하다는 사실이 인식되었다. 새로운 생산품의 소개에 있어 셋중 둘이 성공이나 실패냐를 결정하는 것은 시장수요를 끌어올리는 것이지 기술혁신의 회사의 기술을 끌어올리는 것이 아니다. 국제시장에서 그들의 위치를 유지하기를 원하는 산업에 있어서 성공적인 산업상의 기술혁신이 매우 중요하므로 네델란드의 고음주 단체와 TNO는 기술혁신에 관한 TNO의 축적된 지식과 경험을 보다 잘 이용하는 방법을 모색하기 시작했다.

소비자 연구

TNO는 여러해 동안 소비자를 보호해 오고있다. 아주 오래전에 어떤 정부연구소는 TNO에 대해 일정한 식품과 음료에 대해 정기적인 품질 점검을 의뢰했는데 빵과 과자류, 고기와 고기가 공품, 맥주, 과일쥬스와 청량음료 등에 관한 것이다. 더욱 최근에 TNO는 야채상점과 시장에서 매일 수거하는 샘플을 분석함으로써 살충제 찌꺼기를 정규적으로 측정하도록 요구를 받았다 분석결과는 100만분의 1, 그러나 10억분의 1 이하로 내려갈지도 모른다. 결국 네델란드와 비네델란드 소비자단체가 TNO에 많은 식품, 음료 생산품과 기구들의 품질과 안전을 검사해 달라고 있다.

에너지

에너지연구와 에너지 보존문제는 TNO에 잘

알려진 과제다. 공식적으로는 “열경제”라고 불리우는데 TNO의 연구연보에는 아주 일찍이 나타난다. 비록 TNO는 아직 증기보일러의 효율에 관계하고 있지만 그의 에너지 연구활동은 훨씬 넓은 범위에 미치고 있다. 네델란드가 유럽의 원자로설계와 생산에 참가하기로 결정했을때 TNO는 그 연구와 시험계획에 네델란드가 공헌할 수 있는 부분을 다루도록 요청을 받았다. 이 활동은 펌프, 파이프, 나트륨열냉각재에서 나타나는 열 교환기의 시험을 포함한다. 더욱 최근에 TNO는 대체에너지원을 조사하기 시작했다. 풍력으로부터의 에너지 추출가능성의 연구는 상당기간동안 계속해 오고 있고 태양주택계획은 실제로 시험단계에 있다. 1975년에 네델란드 기후에서 사용할 수 있도록 TNO가 특별히 설계한 Solar panels 효율체크를 위해 네델란드의 남쪽에 세계의 태양주택을 건설했다.

Solar panels의 효율성은 이제 증명되었고 1976년 말에 에너지 저장을 위한 제도의 효율성 테스트를 위해 위성도시 헤그에 두번째로 일련의 태양주택이 건설중에 있다.

중금속 탐지기

환경오염을 효과적으로 대처하려면 먼저 오염물질을 측정하여야 한다. 이러한 필요조건을 염두에 두고 TNO는 아황산가스, 이산화질소, 불

소와 같은 심각한 공기오염물질에 대한 자동측정장치를 설계 개발해냈다. 여기에 최근에 추가된 것은 중금속 탐지기인데 이것은 계속적으로 수표에서 구리, 납, 아연과 카드뮴의 농도를 측정한다.

안 전 조 업

현대산업의 시설들은 규모가 큰 관계로 사고의 결과도 심각해질 수 있다. 오늘날 사고사고의 의해서 발생한다는 것은 극히 희귀하고 대부분의 사고는 소위 우발적 사건에 의해 일어나는데 이는 재난으로 이끌 수도 있다. 재난의 결과가 심각할 수가 있으므로 산업시설의 안전은 주의 깊게 분석되어야 한다. 산업안전 연구는 TNO의 중요한 활동이 되었고 TNO는 장애분석과 실시가능성 연구로부터 신빙성 분석과 위험분석까지 전분야를 커버하고 있다. 그 외에는 TNO 산업안전에 관련된 주제연구를 위한 많은 시설을 가지고 있는데 예컨대 가연성 물질, 기폭성 물질의 연구설비, BLAST와 explosion 효과의 모의실험에 관한 설비 등이다. 최근 활동의 예로는 식품산업에서 탄진폭발의 방지인데이들 산업체는 밀가루, 녹말, 가루우유를 취급하고 바나나 내륙수로의 수상운송에 의한 위험물 수송연구 등이 있다.

新金屬 amorphous (非晶質金屬)

새로운 금속이 胎動되고 있다. 이 새 금속은 結晶을 가지고 있지 않으며 多結晶의 보통 금속이 갖고 있지 않은 여러 物理 電氣的 性質을 지니고 있다. 이 性質은 比較的 강하고 길기며 電氣 磁氣의 感度가 매우 높다고 한다.

金屬材料는 結晶狀態인 것이 상식으로 되어 있으며 어떤 金屬이라도 規則的인 原子配列을 갖고 이 配列에서 생기는 여러 性質을 利用하여 耐熱材, 磁石 등을 製造하고 있다.

그런데 非晶質金屬은 glass와 같이 原子配列의 周期性이 完全히 없어서 버린 상태이며 지금까지 알려지지 않은 성질을 가지고 있다. 이 금속은 熔融狀態에서 1秒 동안에 50萬~100萬度의 比例로 常溫까지 高速冷却하여 生成한다. 이 狀態는 原理的으로 多元金屬合金도 될수 있을 것이나 冷却速度와 加工法의 問題로 因해 現在는 非晶質化하기 쉬운 合金만이 數種開發되고 있다. 美國에서는 (Fe), (P), (Gr)을 添加한 合金으로 非晶質 金屬을 開發하고 있으며 日本 東北大에서는 (F), (Si), (Fe)의 3元合金과 이에 (Co)를 加한 4元合金의 2種이 開發中에 있다.

<鐵鋼報 78,2에서>