

테일러리즘의 형성과정에 있어서 기술의 위치

송 성 수

서울대 대학원 과학사 및 과학철학 협동과정

The Place of Technology in the Formation of Taylorism

SONG Sung Soo

Program in History and Philosophy of Science

Seoul National University

ABSTRACT

Taylorism examined in this paper has been paid attention to by many researchers. However, they did not sufficiently deal with the formation of Taylorism or the technological aspect of it. To compensate for these points, this paper studies the place of technology in Taylorism by examining the formation of it.

Taylorism began, in Midvale Iron & Steel Company, with time study on machinery and job for determining the task of metal cutting. In the course of execution and application of time study, Taylor introduced rate-fixing department and functional foremen, standardized belting, and designed differential piece rate.

Thereafter, Taylor, working as a consulting engineer in many companies, devoted himself to development of Taylorism. Taylorism was increasingly supplemented and expanded by the development of new cost accounting, drawing up a paper on his management plan, the discovery of the value of self-hardening steel, the improvement of the technique of job study, the recognition of the necessity of planning department, the rationalization of inspecting bicycle balls.

In Bethlehem Steel Company, Taylor solved the remnant problems and systematically synthesized his management system with clear intention. He standardized working tool and method by the invention of high speed steel and the development of slide rule, reorganized management structure by introducing planning department and functional foremanship, and applied his management system to pigiron handling, shoveling, and metal cutting.

In this way, Taylor continually examined technological problems, and it was because only if machinery had been standardized, his management system could have been applied. Technology in Taylorism was the basis of task-determination, the condition of task-execution, and the method of speed-up. We can thus define standardization of machinery as a major element of Taylorism.

Keywords : Taylor, Taylorism, task, time study, differential piece rate, planning department, functional foremanship, standardization of machinery, belting, metal cutting

I. 서 론

테일러리즘(Taylorism)은 19세기 말과 20세기 초 미국 산업계의 구체적인 문제점에 대처하여 프리드리크 윈슬로우 테일러(Frederick Winslow Taylor, 1856-1915)가 개발했던 관리방안이다. 당시 미국의 산업계에서는 대불황을 배경으로 기업간의 경쟁이 치열하였고, 사용자측은 원가절감을 위하여 임금을 삭감하고 노동자측은 이에 대항하여 태업으로 맞서는 악순환이 반복되어 생산성이 매우 저하되어 있었다. 주로 철강업체와 기계업체에서 기사나 관리자로 활동했던 테일러는, 은밀한 태업을 작업장의 핵심적인 문제로 파악하고 태업을 방지하는 방법을 모색하는 과정에서 당시 기계기사들의 관리개혁운동을 ‘과학적 관리(scientific management)’의 차원으로 이끌었다.¹⁾ 테일러리즘의 핵심적인 관념은 ‘과업(task)’이었는데, 그것은 노동자에게 미리 부과되는 하루의 공정한 작업(a fair day's work)을 뜻하였다.²⁾ 테일러는 기계장치와 작업에 관한 시간연구(time study)를 통해 과업을 설정하였고, 노동자에게 과업 실행의 유인을 제공하기 위해서 차별적 성과급제(differential piece rate)를 개발하였으며, 과업관리를 적절하게 담당할 수 있는 조직형태인 기획부(planning department)와 기능별 직장제(functional foremanship)를 고안하였다.

테일러리즘에 관한 지금까지의 연구는 테일러리즘을 경영학의 발전과정에서 평가하는 것,³⁾ 혁

1) ‘과학적 관리’라는 용어는 1910년의 동부철도회사의 운임인상사건을 계기로 처음 사용되었다. 테일러는 ‘테일러 시스템’이란 용어를 싫어했으며, 1910년 이전에는 ‘성과급제(piece rate system)’나 ‘과업제도(task system)’라는 용어를 사용하였다. *Taylor's Testimony before the Special House Committee*(이하 *Testimony*로 약칭함), pp. 5-7. 그러나 과학적 관리 운동에는 테일러뿐만 아니라 갠트(Henry L. Gantt), 길브레드 부부(Frank B. and Lillian M. Gilbreth), 에머슨(Harrington Emerson) 등 여러 사람들이 관여했기 때문에, 이 논문에서는 테일러가 개발한 관리방안을 ‘테일러리즘’으로 표현하였다.

2) 테일러 자신도 “과학적 관리에서 가장 두드러진 요소는 과업이라는 개념이며, 과학적 관리란 대체로 과업을 준비하고 실행하는 것”이라고 역설한 바 있다. *The Principles of Scientific Management*(이하 *Principles*로 약칭함), pp. 63, 39.

3) Horace B. Drury, *Scientific Management: A History and Criticism*, 3rd ed. (New York: Columbia Univ. Pr., 1922); Raymond Villers, *Dynamic Management in Industry* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1960); Ernest Dale, *Management: Theory and Practice* (New York: McGraw-Hill, 1965); Claude S. George, Jr., *The History of Management Thought* (New York: Prentice-Hall,

신주의(Progressivism)의 맥락에서 이해하는 것,⁴⁾ 노동자들의 상태와 활동의 변화에 초점을 두는 것,⁵⁾ 자본주의적 노동과정의 변형에 주목하는 것⁶⁾ 등 연구자의 학문적 배경에 따라 다각도로 진행되어 왔다. 그러나 기존의 연구자들은 주로 완성된 테일러리즘에 근거하여 테일러리즘을 평가하고 있을 뿐 테일러리즘이 어떤 과정을 통해 형성되었는가에 대해서는 별로 논의하지 않았다. 이렇게 테일러리즘을 고정된 실체로 파악함으로써 기존의 연구자들은 자신의 관심에 따라 테일러리즘의 한 측면만을 부각시키는 경우가 많았다. 그들이 많은 관심을 기울였던 것은 테일러가 개발했던 관리조직이나 노동통제방식이었고, 이에 따라 테일러리즘의 기술적 측면은 거의 검토되지 않거나 무시되어 왔다.⁷⁾ 예를 들어 브레이버먼(Harry Braverman)은 테일러리즘을 자

-
- 1972); Daniel A. Wren, *The Evolution of Management Thought* (New York: John Wiley & Sons, 1979).
- 4) Samuel P. Hays, *Conservation and the Gospel of Efficiency: The Progressive Conservation Movement, 1890-1920* (Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Pr., 1959); Samuel Haber, *Efficiency and Uplift: Scientific Management in the Progressive Era, 1890-1920* (Chicago: Univ. of Chicago Pr., 1964).
- 5) Milton J. Nadworny, *Scientific Management and Union, 1900-1932: A Historical Analysis* (Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Pr., 1955); Hugh G. J. Aitken, *Taylorism at Watertown Arsenal: Scientific Management in Action, 1908-1915* (Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Pr., 1960); Daniel Nelson, *Managers and Workers: Origins of the New Factory System in the United States, 1880-1920* (Madison: Univ. of Wisconsin Pr., 1975); David Montgomery, *The Fall of the House of Labor: The Workplace, the State, and American Activism, 1865-1925* (Cambridge: Cambridge Univ. Pr., 1987); 배영수, "노동과정론: 테일러주의 논쟁", 「省谷論叢」 제23호(1992), 1029-1064.
- 6) Harry Braverman, *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century* (New York: Monthly Review Pr., 1974); Andrew L. Friedman, *Industry and Labor: Class Struggle at Work and Monopoly Capitalism* (London: Macmillan, 1977); Richard Edwards, *Contested Terrain: The Transformation of the Workplace in the Twentieth Century* (New York: Basic Books, 1979); Michael Burawoy, *Manufacturing Consent: Changes in the Labor Process under Monopoly Capitalism* (Chicago: Univ. of Chicago Pr., 1979); Craig R. Littler, *The Development of the Labour Process in Capitalist Societies: A Comparative Study of the Transformation of Work Organization in Britain, Japan and the USA* (London: Heinemann, 1982); Paul Thompson, *The Nature of Work: An Introduction to Debates on the Labour Process* (London: Macmillan, 1983); 박승호, "독점자본주의 단계의 노동과정 이론에 관한 연구" (서울대 경제학과 석사학위논문, 1985).
- 7) 테일러리즘의 구성요소로는 기계장치의 표준화, 작업연구, 임금제도, 관리조직을 들 수 있는데, 테일러리즘에 관한 대부분의 연구자들은 위의 네가지 구성요소 중에서 기계장치의 표준화를 빠뜨리고 있다. Villers, *Dynamic Management in Industry*, p.29; Montgomery, *The Fall of the House of Labor*, p.217; Braverman, *Labor and Monopoly Capital*, pp.112-121; Edwin T. Layton, Jr., *The Revolt of the Engineers: Social Responsibility and the American Engineering Profession* (Baltimore: Johns Hopkins Univ. Pr., 1986), p.137. 필자가 아는 한 위의 네가지 구성요소를 모두 파악한 사람은 길브레드 부부와 넬슨이다. Frank B. and Lillian M. Gilbreth, *The Writings of the Gilbreths* (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, 1953), edited by William R. Spriegel and Clark E. Myers, pp.77-89; Nelson, *Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management* (Madison: Univ. of Wisconsin Pr., 1980), pp.102-103. 하지만 이들 역시 기계장치의 표준화를 언급할 뿐이지 이에 관하여 본격적으로 검토하지는 않았다.

본주의적 노동통제방식으로 규정하면서 다음과 같이 말하였다.

논리적으로 보면 테일러리즘은 노동조직과 관리방법의 발전과 연결되어 있으며 기술발전과는 무관하다. 기술발전의 역할은 사소한 것이었다. 이 점을 파악하는 것은 중요하다. 왜냐하면 테일러리즘은 사용되는 기술의 특징에 관계없이 노동의 여러가지의 형태나 발전 단계에 보편적으로 적용될 수 있기 때문이다. 드러커(Peter F. Drucker)는 다음과 같이 말한다. “과학적 관리는 기술과 관계되어 있지 않다. 실제로 그것은 도구나 기술을 대개 주어진 것으로 받아들인다.”⁸⁾

이전의 연구자들이 이같은 접근법을 취했던 것은, 여러가지 이유가 있겠지만, 그들이 주로 다루었던 원전이 테일러의 3부작으로 일컬어지는 「공장관리(Shop Management, 1903)」, 「과학적 관리의 원리들(The Principles of Scientific Management, 1911)」, 「테일러 시스템에 대한 연방하원 청문회(Hearings before the Special Committee of the House of Representatives to Investigate the Taylor and Other System of Shop Management, 1912)」였다는 점에도 기인한다.⁹⁾ 테일러는 자신의 관리방안을 개발한 이후에 이를 보급하는 데 주력하면서 3부작을 집필하였다. 따라서 그는 3부작에서 테일러리즘의 형성과정보다는 이미 개발한 테일러리즘을 체계적으로 설명하는 데 초점을 두었다. 이를 보완하기 위해서는 테일러가 자신의 관리방안을 개발하던 과정에서 발표했던 논문인 “노동문제의 부분적인 해결책으로서의 성과급제(A Piece Rate System, Being a Step toward Partial Solution of Labor Problem, 1895)”를 검토해야 한다. 또한 위의 3부작은 일반인을 대상으로 씌어졌기 때문에 전문적인 기술의 내용은 간단히 언급되어 있을 뿐이다. 테일러리즘의 기술적 측면을 연구하기 위해서는 테일러가 기술적 문제를 본격적으로 다루었던 “벨트장치에 관하여(Notes on Belting, 1894)”와 「금속 절삭기술에 관하여(On the Art of Cutting Metals, 1907)」가 고찰되어야 한다. 특히 「금속 절삭기술에 관하여」에는 테일러리즘의 기본 내용이 금속절삭작업의 예를 통해 구체화되고 있을 뿐만 아니라, 고속도강(high speed steel)의 발명과 관련된 여러 역사적인 사실이 다루어져 있기 때문에 테일러리즘을 연구하는 데 있어서 필수적인 사료로 판단된다.¹⁰⁾

물론 기존의 연구 중에는 테일러리즘의 형성과정이나 테일러리즘의 기술적 측면을 다룬 것도 있다. 넬슨(Daniel Nelson)은 테일러리즘에 관한 두 저술에서 19세기 말과 20세기 초에 공장체제가 변천하는 과정을 경영자와 노동자의 관계를 중심으로 추적하면서 테일러리즘의 배경과 형성 과정, 그리고 테일러리즘이 미국사회에 미친 영향을 포괄적으로 다루었다.¹¹⁾ 그러나 넬슨은 테일

8) *Labor and Monopoly Capital*, p. 85. Braverman은 테일러리즘에 있어서 조직과 기술이 ‘논리적으로’ 무관하다고 주장할 뿐 이에 대해 설명하지는 않은 채 기술의 문제를 자신의 연구영역에서 제외시키고 있다. 이러한 접근법을 취할 경우에는 테일러리즘뿐만 아니라 모든 노동과정에 있어서 조직과 기술은 논리적으로 무관한 것이 된다.

9) 테일러의 3부작은 *Scientific Management: Comprising Shop Management, The Principles of Scientific Management, and Testimony before the Special House Committee* (New York: Harper & Brothers, 1947)라는 한 권의 책으로 출판되었고, 이 논문에서 필자는 이 책에 바탕하여 인용하였다.

10) 필자가 이 논문에서 검토했던 1차사료는 모두 출판된 서적이거나 간행물이었고 테일러의 편지나 테일러가 근무했던 회사의 자료는 검토하지 못했다. 출판되지 않은 테일러의 편지나 보고서는 스티븐스 공과대학(Stevens Institute of Technology)에 보관되어 있다.

11) *Managers and Workers; Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management*.

테일러주의 기술적 측면을 간단히 언급할 뿐 본격적으로 검토하지는 않았다. 테일러리즘의 기술적 측면에 관심을 기울였던 연구자들의 경우에도 사정은 마찬가지이다. 에이트컨(Hugh G. J. Aitken)은 워터타운 병기창(Watertown Arsenal)에 테일러리즘이 수용되는 과정을 연구하면서 “테일러의 관리체계는 본질적으로 이 공장을 고속도강의 충격에 적응시키는 수단”이라고 규정하였다.¹²⁾ 그러나 에이트컨은 테일러리즘이 수용되는 맥락에서 기술의 역할을 다루었지 테일러리즘의 형성과정에 주목하지는 않았다. 또한 그는 관리조직을 기술변화의 부산물로 규정함으로써 테일러리즘에 있어서 기술과 조직의 관계를 적절하게 파악하지 못했다. 클로슨(Dan Clawson)은 브레이버먼이 테일러리즘의 기술적 측면을 무시한 것과 에이트컨이 기술결정론의 관점에서 테일러리즘의 기술적 측면을 파악한 것을 모두 비판하면서, “테일러는 관리의 재조직과 동일한 목적에 기여하는 기술의 개발에 최선을 다했다”고 지적하였다.¹³⁾ 클로슨의 지적처럼 테일러는 공장관리를 체계화하는 과정에서 기술적 문제와 조직적 문제를 동시에 고려했으며, 기술혁신과 조직혁신 양자는 모두 생산성 향상과 노동통제의 수단이 되었다. 그러나 클로슨은 테일러리즘의 기술적 측면에 접근하는 관점을 제시했을 뿐 구체적으로 다루지는 않았다.

이에 반해 필자는 테일러리즘의 형성과정을 구체적으로 살펴봄으로써 테일러리즘에서 기술이 차지하는 위치를 검토하고자 한다. 이를 위하여 필자는 2절에서 테일러리즘의 배경이 되는 대기업의 출현과 체계적 관리 운동(systematic management movement)을, 3-5절에서 1878-1890년, 1890-1898년, 1898-1901년의 세 시기로 나누어 테일러리즘의 형성과정을 검토할 것이다.¹⁴⁾ 3절에서는 테일러가 미드베일 철강회사(Midvale Iron & Steel Company)에서 노동자와의 투쟁을 계기로 기계장치와 작업에 관한 시간연구를 시작하면서 테일러리즘을 탄생시키는 과정을, 4절에서는 테일러가 여러 회사를 옮겨 다니며 기술과 관리의 문제를 자문하는 컨설팅 엔지니어(consulting engineer)로 활동하면서 테일러리즘을 발전시키는 과정을, 5절에서는 테일러가 베들레헴 강철회사(Bethlehem Steel Corporation)에서 고속도강을 발명하고 관리조직을 개편함으로써 테일러리즘의 개발을 마무리하는 과정을 다룬다.

II. 테일러리즘의 배경

미국의 자본주의는 1870년대 중엽에 공황을 겪은 후 1890년대 중엽에 이르기까지 약 20년 동안 물가하락과 낮은 성장률을 수반하는 ‘대불황(Great Depression)’을 경험하였다. 더구나 이 시기에는 교통과 통신이 비약적으로 발전함에 따라 지역시장이 전국적으로 통합되었고 이에 따라 기업간의 경쟁은 더욱 격화되었다.¹⁵⁾

12) *Taylorism at Watertown Arsenal*. 인용문은 p.102.

13) *Bureaucracy and the Labor Process: The Transformation of U.S. Industry, 1860-1920* (New York: Monthly Review Pr., 1980), pp.243-245. 인용문은 p.245.

14) 테일러의 생애는 대략 다음의 다섯 시기로 구분할 수 있다. 1865-1878년: 유년 시절, 1878-1890년: 미드베일 시기, 1890-1898년: 컨설팅 엔지니어 시기, 1898-1901년: 베들레헴 시기, 1901-1915년: 말년 시절.

15) 당시의 ‘교통 통신 혁명’에 대해서는 Alfred D. Chandler, Jr., *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business* (Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Pr., 1977), pp.79-206을 참조

이에 대응하여 미국의 기업들이 취한 조치는 기업집중을 통해 기존 시장 안에서 기업간의 경쟁을 통제함으로써 총이윤의 증가를 보장하려는 것이었다. 1870년대의 가격 폭, 1880년대의 트러스트, 그리고 1898-1902년의 기업합병운동의 결과, 20세기 초반에는 과점(oligopoly)이 미국경제의 지배적인 형태가 되었다. 동일한 종류의 상품을 생산하는 기업들이 수평적으로 합병되거나 원료의 채취에서 상품의 판매에 이르는 여러 기업들이 수직적으로 통합되었던 것이다. 유명한 기업사학자인 찬들러(Alfred D. Chandler, Jr.)에 의하면, 이러한 과정에서 등장한 미국의 대기업(big business)들은 시장이라는 ‘보이지 않는 손’에 의존하기보다는 시장을 지배하는 ‘보이는 손(the visible hand)’으로 변신하여 상품의 가격을 스스로 결정하였다.¹⁶⁾

한편 미국의 대기업들은 시장을 점유하는 데 그치지 않고 생산비를 절감하거나 생산성을 제고하여 이윤율을 증가시키기 시작했다. 많은 대기업들은 기업집중에 이어서 ‘삼면투자(three-pronged investment)’, 즉 생산과 분배시설을 합리화하고 관리인력을 확보하는 방안을 추진하였다.¹⁷⁾ 삼면투자를 통하여 대기업들은 효율적인 생산을 가능하게 하는 대규모 시설과 빠른 생산라인을 구축하고 다양한 상품을 생산함으로써 이른바 규모의 경제(economy of scale), 속도의 경제(economy of speed), 범위의 경제(economy of scope)를 달성하였다.¹⁸⁾ 이러한 과정에서 비용절감을 수반하지 못한 기업집중은 과잉팽창으로 실패하였고, 대량생산과 대량분배의 결합에 성공적이었던 기업은 계속 독과점의 형태로 존속할 수 있었다.

여기서 생산비를 절감하고 생산성을 제고한다는 것은 여러가지 기술적 수단이나 조직적 방법을 가지고 기업 내부의 생산과정을 재편하는 것을 의미한다.¹⁹⁾ 생산과정을 조정하는 문제는 특히 금속 및 금속가공산업에서 중요한 문제로 떠올랐다.²⁰⁾ 철강산업이나 기계산업에서는 19세기를 통하여 도급제도(contract system)가 정착되어 있어서 청부업자(contractor)로 활동하는 숙련 노동자가 생산과정에 관한 통제권을 장악하고 있었고, 이는 생산과정을 연속화하는 데 커다란 장애물이 되었던 것이다.²¹⁾ 청부업자는 회사가 요구하는 물량과 가격, 그리고 시기에 맞추어

할 것.

- 16) 이같은 기업집중의 과정에 대해서는 *ibid.*, pp.285-376; Glenn Porter, *The Rise of Big Business, 1860-1910* (Arlington Heights: AHM, 1973)을 참조할 것.
- 17) Chandler, *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism* (Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Pr., 1990), pp.14-31.
- 18) 찬들러는 1977년의 책에서는 속도의 경제를 매우 강조하는 반면, 1990년의 책에서는 속도의 경제라는 용어가 등장하지 않는데, 이는 속도의 경제를 규모의 경제에 포함시킨 것에 기인한 것으로 보인다. 예를 들어 Chandler, *The Visible Hand*, p.281를 보라.
- 19) 여기서 우리는 찬들러가 강조했던 계층적 경영진(managerial hierarchy)의 구축은 노동과정의 재편성과 함께 고찰되어야만 더욱 구체화될 수 있음을 알 수 있다. 배영수는 찬들러가 전문 경영인의 역할은 과도하게 부각시킨 반면 노동과정의 재편은 고려하지 못했음을 비판하였다. Chandler, *Scale and Scope*, pp.31-45; 배영수, “노동과정론”, 1049.
- 20) 이들 산업보다 노동집약적인 산업에서는 생산라인이 단순하기 때문에 생산과정을 별로 조정할 일이 없었으며, 자본집약적인 산업의 경우에는 처음부터 연속적인 생산라인이 도입되었기 때문에 생산관리가 크게 필요하지 않았다. 양동휴, “규모와 범위의 경제: 알프레드 찬들러의 경영사관”, 『경제논집』 제30권(1991), 564.
- 21) 생산과정의 통제방식은 산업부문별로 상이한 형태를 띠고 있었다. 처음부터 연속적인 생산라인이 도입된 산업이나 여성과 아동이 많이 고용되어 있는 산업의 경우에는 자본가가 직접 노동자를 고용하고 통제하였지만, 가내생산을 기반으로 하는 산업이나 고도의 숙련이 필요한 산업의 경우에는 도급제도를 많이 사용하였다. 전자에 해당하는 산업으로는 화학·석유·섬유·식품·담배산업이 있고, 후자에 해당하는 산업으로는 의류·철

생산품을 납품하고 그 대가를 받은 후 생산비용을 제하고 이윤을 남겼다. 청부업자의 지위는 제조업자로부터 생산수단을 얼마나 제공받느냐에 따라 달랐지만 대체로 독립적인 관리자에 가까웠다. 청부업자들은 오랜 훈련과 경험을 통하여 생산과정에 대한 숙련과 지식을 습득했고 이 점에서 그들은 사용자측보다 우월했기 때문에, 노동자의 고용과 해고, 훈련과 규율의 확립, 작업 방법과 작업속도의 결정 등 생산과정을 직접 규제하는 '기능상 자율권(functional autonomy)'을 행사하고 있었다. 더구나 그들은 보조원(helper)을 고용하거나 그들의 조직을 통해 상호부조적인 규범을 형성함으로써 생산과정에 관한 통제권을 제도적으로 뒷받침하였다.²²⁾

생산과정을 조정하는 임무는 주로 기계기사들이 담당하였다. 19세기의 광범위한 산업화를 계기로 급격히 성장한 기계기사들은 주로 공장에 기계를 설치하거나 기계를 효율적으로 사용하는 방법을 개발하였다. 그러나 기업의 형태와 기계기사들의 사회적 지위가 변화하는 과정에서 그들은 기술뿐만 아니라 관리의 문제에도 관심을 갖게 되었다. 제조업체들의 규모가 점점 커지고 공장의 작동체계(operating system)가 복잡해짐에 따라 특정한 기계를 설치하는 일과 함께 공장의 생산라인 전체를 조정하고 관리하는 일도 기계기사들이 맡아야 했다. 또한 19세기 초에는 주로 기계제작소의 소유주이거나 제조업체의 고위 경영진이었던 기계기사들이 19세기 말에 계기로 대기업의 고용인으로 변모하였는데, 그들은 관리의 문제를 공학의 한 분야로 취급함으로써 자신의 지위 하락에 대처하였다.²³⁾ 기계기사들은 1880년에 미국기계기사협회(ASME: The American Society of Mechanical Engineers)를 발족시켰고 기술과 관리의 문제를 다루는 전문잡지들을 발간하였다.²⁴⁾ 그들은 여러 잡지들을 통하여 공장에서 엄청난 물적 인적 자원이 낭비되고 있으며 생산라인과 관리체계가 무질서함을 지적하면서, 기사가 단순한 기술자가 아니라 공장의 관리자가 되어야 한다고 역설하였다.²⁵⁾ 더 나아가서 기계기사들은 다양한 공장개선방안들을 제기하였으며, 이러한 방법들은 검토나 시험의 수준을 넘어서 주요 제조업체에 실제로 도입되기도 했다. 이른바 '체계적 관리 운동'이 시작된 것이다.

체계적 관리 운동에 관한 연구자인 리터러(Joseph A. Litterer)는 기계기사들의 활동을 원가회계(cost accounting), 재고관리(inventory control), 임금제도(wage payment plan)의 세

강·기계·자동차산업이 있다. Littler, *The Development of the Labour Process in Capitalist Societies*, pp.65-66; Nelson, *Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management*, p.5.

22) Katherine Stone, "The Origins of Job Structures in the Steel Industry", *The Review of Radical Political Economics* 6(1976), 130-133; David Montgomery, "Worker's Control in Machine Production in the Nineteenth Century", *Worker's Control in America: Studies in the History of Work, Technology, and Labor Struggles* (Cambridge: Cambridge Univ. Pr., 1979), pp.11-14. Montgomery는 숙련노동자의 규범으로 노동자 자신이 기준산출량을 정하는 것, 사용자에게 인간적인 대우를 요구하는 것, 동료 노동자에 대한 동지애를 중시하는 것을 들었다.

23) Layton은 이를 당시 기사들의 이데올로기인 '전문직업으로서의 엔지니어링(engineering profession)'으로 설명하였다. 즉 기업을 비롯한 인간 사회는 과학적 법칙에 의해 지배되는데 이를 발견하고 응용함으로써 기사는 사회에 봉사함과 동시에 자신의 사회적 지위가 당면한 딜레마를 해결할 수 있다는 것이다. *The Revolt of the Engineers*, pp.134-136.

24) 당시의 전문잡지로는 *Transactions of ASME*, *American Machinist*, *The Engineering Magazine*이 있다.

25) 예를 들어 Henry R. Towne, "The Engineer as an Economist", *Transactions of ASME* 7(1886), 428-432을 보라. Towne은 적절한 경영대학이나 산업경영협회가 없음을 지적하면서 ASME가 산업경영에 대한 정보교환소가 될 것을 제안하였다.

가지로 정리하였다.²⁶⁾ 먼저 기계기사들은 재료비와 노동비용, 그리고 간접비용 등의 원가회계를 통하여 공장의 문제점들을 구체적으로 밝혔다. 그리고 기계기사들은 재료의 구매와 관리를 일원화하고 공정의 제 단계를 유기적으로 통합하고자 하였다. 이를 위해서는 재료의 흐름과 작업의 순서를 관리자가 통제하고 노동자는 이를 수용하는 것이 필요했기 때문에 기계기사들은 여러가지 유인임금제도를 고안하기도 했다.²⁷⁾ 이러한 작업을 수행하면서 기계기사들은 숙련노동자 중심의 기존 관리체제나 생산고를 제한하는 관행에 커다란 불만을 품었지만, 그들은 관리자들이 업무부담은 많으나 능력이 없어서 주먹구구식으로 감독하기 때문에 이 문제가 생겼다고 생각하였다.

테일러는 1886년에 스티븐스 공과대학(Stevens Institute of Technology)에서 기계공학 학위를 받은 다음 ASME에 가입하였다. 특히 1886년은 타운(Henry R. Towne)이 “경제학자로서의 기사(The Engineer as an Economist)”라는 논문을 발표한 해로서 이 때부터 체계적 관리운동이 본격적으로 진행되기 시작하였다. 이 논문에 깊은 감명을 받은 테일러는 ASME의 관리개혁운동에 적극적으로 참여하여 자신의 여러 연구업적들을 ASME를 통해 발표하였고 1904-5년에는 ASME의 부회장을, 1906년에는 회장을 역임하였다. 테일러가 개발했던 관리방안은 대체로 체계적 관리를 보완하고 세련화하는 것이었다. 시간연구는 재료의 흐름과 작업의 순서를 통합하려는 노력의 일환이었고, 차별적 성과급제는 ASME에서 제안된 유인임금제도의 일종이었으며, 기획부와 기능별 직장제는 기계기사들이 불만을 품고 있었던 기존의 관리체제에 대한 대안이었다. 동시에 테일러리즘은 체계적 관리 운동의 한계를 극복하고 이를 더욱 과학화하였는데, 이에 대해서는 테일러리즘의 형성과정을 검토하면서 살펴보도록 하겠다.

Ⅲ. 시간연구로 시작된 테일러리즘

테일러는 1856년에 필라델피아(Philadelphia)의 부유한 청교도 집안에서 태어났다. 이러한 배경은 테일러가 과학적 관리를 개발하기에 좋은 조건이 되었는데, 당시 필라델피아는 철강산업과 기계산업의 중심지였고, 테일러의 가계(家系)는 기업가들과 긴밀한 관련을 맺고 있었으며, 청교도적인 품성은 실용적인 활동을 장려하고 게으름을 죄악으로 받아들이게 하였다.²⁸⁾ 그는 어릴 적부터 기구 발명에 소질이 있었지만, 변호사인 아버지의 뜻을 받들어 필립스 엑스터 아카데미(Philips Exeter Academy)에 입학하여 하버드 법대에 진학할 준비를 하였다. 그는 하버드 법대의 입학 시험에 합격하였지만 시력의 약화로 진학을 포기하고, 필라델피아의 엔터프라이즈 하이드롤릭 공장(Enterprise Hydraulic Works)에 견습생으로 입사하여 주형 제작자 및 기계공으로서 도제 생활을 하였다. 그 후 1878년 초에 테일러는 당시 급격히 성장하고 있었던 미국의

26) “Systemetic Management: Design for Organizational Recoupling in American Manufacturing Firms”, *Business History Review* 37(1963), 376-383.

27) 당시 기계기사들이 제기했던 유인임금제도로는 타운(Henry R. Towne)의 이익분배제도(gain sharing system)와 홀시(Frederick A. Halsey)의 프리미엄제도(premium plan)가 있는데, 이에 대해서는 4절에서 논의하겠다. “Gain Sharing”, *Transactions of ASME* 10(1889), 600-614; “A Premium Plan of Paying for Labor”, *Transactions of ASME* 12(1891), 755-764.

28) Frank Barkley Copley, *Frederick W. Taylor, Father of Scientific Management* (New York: Harper & Brothers, 1923. 이하 *Taylor*로 약칭함), pp.23-54.

지도적인 철강회사인 필라델피아의 미드베일사로 자리를 옮겼다. 미드베일사에서 테일러는 노동자로부터 시작하여 사무원, 기계공을 거쳐 1878년 말에는 선반조 조장이 되었다.

노동자나 기계공으로 근무하면서 노동자들의 생산고가 가능한 산출의 1/3에 불과하다고 판단했던 테일러는 조장이 된 후 노동자들이 더욱 열심히 일할 것을 요구하였으나 그들은 전혀 반응을 보이지 않았다. 이에 대처하여 테일러는 경영진의 지원 아래 몇 명의 노동자들을 선발하여 그들에게 시범을 보이고 훈련도 시켰으나 그들은 다른 노동자들과 결탁하여 결코 생산고를 증가시키지 않았다. 그 후 테일러는 생산고를 제한했던 노동자들을 해고하거나 그들의 임금을 삭감하는 방법도 써 보았지만 노동자들은 기계를 파손하는 것으로 대응했다. 테일러는 파손된 장비에 대하여 벌금을 물게 하고 벌금을 노동자의 복지기금으로 활용하는 것으로 맞섰다. 이러한 2년간의 '투쟁(the fight)'은 테일러가 이후에 기회가 있을 때마다 스스로 술회했듯이 '과학적 관리'라는 '제도(system)' 없이는 생산고를 증가시키는 것이 불가능하다는 것을 깨닫고 이를 모색하는 계기가 되었다.²⁹⁾

테일러는 작업장의 핵심적인 문제로 '은밀한 태업(soldiering)'을 들면서 이를 체계적으로 검토하였다.³⁰⁾ 먼저 그는 은밀한 태업을 자연적 태업(natural soldiering)과 조직적 태업(systematic soldiering)으로 구분하였다. 자연적 태업은 인간이 안락해지고 싶어 하는 본능적인 성향때문에 생긴 것이고, 조직적 태업은 노동자들이 자신의 이익을 위하여 서로의 합의하에 미리 산출고를 정해 놓기 때문에 생긴 것으로서, 테일러는 조직적 태업이 더욱 널리 퍼져 있는 관행이자 심각한 문제라고 지적하였다.³¹⁾ 그리고 테일러는 은밀한 태업의 원인을 다음 세가지로 분석하였다. 태업의 첫번째 원인으로 테일러는 산출고가 증가하면 노동자가 실업에 빠진다는 통념을 들었다. 한 노동자가 일을 많이 하면 다른 노동자의 일자리가 줄어들다는 것이다. 이에 대하여 테일러는 노동자의 생산능력이 향상되면 원가는 감소하고 수요는 증가하여 한층 더 많은 노동자가 고용될 수 있다고 반박하였다.³²⁾ 태업의 두번째 원인으로 테일러가 든 것은 잘못된 관리법이었다. 당시의 관리법에서는 사용자가 자신의 경험에 근거하여 노동자의 작업을 대충 관찰한 후 노동자의 작업량과 임금을 결정하였다. 이러한 상황에서는 작업량을 결정하는 근거가 노동자의 작업 기록에 있기 때문에 노동자로서는 지금까지의 기록 이상으로 빨리 일을 하지 않는 것이 자신에게 이익이 되었다. 더구나 열심히 일해서 생산량을 증가시킨 결과로 임금단가가 몇 번씩 떨어지는 사태를 경험한 노동자는 은밀한 태업을 통해서 더 이상의 임금감소를 방지하려는 확고한 결심을 하였다.³³⁾ 테일러가 다룬 태업의 세번째 원인은 작업도구와 작업방법이 주먹구구식이라는 점이었다. 당시의 작업장에서는 노동자들이 그들의 오랜 관습에 따라 도구를 선택하고 사용하였다. 이처럼 노동자들이 작업도구와 작업방법을 정하는 권한을 가지고 있었기 때문에 그들은 자신에게 유리하게 작업속도를 조절할 수 있었고 이는 은밀한 태업의 기초를 제공하였다. 또한 같은 작업의 경우에도 도구의 종류와 사용방법이 여러가지로 잡다하게 뒤섞여 있어서 작업속도는 노동자들마다 제각각이었고 이는 작업속도를 증가시키는 데 걸림돌로 작용하였다.³⁴⁾

29) 미드베일사에서의 투쟁은 *Principles*, pp. 48-50; *Testimony*, pp. 79-87에 실려 있다.

30) 여기서 'soldiering'을 '은밀한 태업'으로 새기는 이유는 'sabotage'와 같은 '공개적인 태업'과 구분하기 위해서이다.

31) *Principles*, p. 19.

32) *Principles*, pp. 16-8.

33) *Principles*, pp. 18-24.

은밀한 태업의 문제를 분석한 결과, 테일러는 태업을 방지하기 위해서는 작업량과 작업도구, 그리고 작업방법의 표준을 정하는 것이 필요함을 인식하였다. 이러한 인식에 기초하여 그는 1881년 가을에 차축(car axle)을 만드는 기계공장의 직장이 된 후 사장 셀러즈(William Sellers)의 승인을 얻어 금속절삭에 관한 일련의 실험에 착수하였다.³⁵⁾ 테일러의 제자였던 바스(Carl G. Barth)에 의하면, 테일러는 이 실험을 ‘시간연구’로 명명하였고, “기계는 무엇을 해야 하는가, 노동자는 무엇을 해야 하는가”를 발견하는 것을 실험의 과제로 생각하였다.³⁶⁾ 이처럼 테일러리즘은 시간연구로부터 출발하였고, 시간연구는 도구를 비롯한 각종 기계장치의 성능과 사용방법을 연구하는 것과 노동자가 작업을 수행하는 데 필요한 동작과 시간을 연구하는 것, 즉 기계장치의 표준화와 작업연구의 두가지 방향으로 진행되었다.

우선 테일러는 금속절삭도구를 개량하기 위하여 칼날의 형태와 도구의 사용방법을 다루었다. 1881년에 그는 기계공장에서 사용되어 왔던 다이아몬드 형 칼날의 경우에는 칼날을 자주 갈아야 하므로 작업의 지속성이 보장되지 않음을 지적하고 칼날을 둥글게 하거나 평평하게 하였다. 또한 그는 작업 중에 공작물에서 깎여 나오는 칩(chip)에 강한 물줄기를 바로 퍼 부어야 도구의 경도가 커지는 것을 발견하였다.³⁷⁾ 이러한 성과를 바탕으로 테일러는 금속절삭작업에 사용되는 도구를 규격화하기 시작했다. 그는 기존의 도구 중에서 잡다한 것을 폐기하고 우수한 것을 선택한 후 이를 개량하여 공구실에 적절하게 배치하였다. 테일러는 노동자들이 도구를 임의로 선택하고 손질하는 것을 금지하고 노동자들에게 사용할 도구의 종류를 미리 지시하고자 했던 것이다.³⁸⁾

곧 이어 테일러는 노동자들이 지정된 도구로 작업을 수행하는 것을 관찰하였다. 그는 금속절삭작업을 수행하는 모든 노동자의 동작을 기록하고 작업을 수행하는 데 걸리는 시간을 측정하였다. 그로부터 엄청난 양의 데이터가 생겨났는데, 이를 효율적으로 처리하기 위해서는 노동자의 동작을 불필요한 것과 필수적인 것으로 분류하는 것이 필요했다. 테일러는 금속절삭작업에 숙달되어 있는 몇 명의 노동자를 선택하여 노동자의 작업을 기본동작(elementary operations)으로 분해하는 실험을 하였다.³⁹⁾

테일러가 작업연구에 관하여 본격적인 설명을 한 것은 1912년의 일이었다. 이 때 ASME 운영 소위원회(Sub-Committee on Administration of ASME)는 작업연구에 관한 보고서에서 영국의 기계기사이자 경영학자였던 배비지(Charles Babbage)의 업적을 소개하였는데, 테일러는 자신의 작업연구와 이전의 연구를 비교하면서 작업연구의 개념을 명확히 하였고 작업연구가 자신의 독창적인 업적임을 강조하였다.

34) *Principles*, pp. 24-7.

35) 미드베일사의 경영진은 연구의 중요성을 잘 알고 있는 편이었다. 사장 셀러즈는 금속절삭에 관한 실험의 선구자였고, 공장장 브린리(Charles A. Brinley)와 총지배인 데이븐포트(Russell W. Davenport)는 회사에서 사용되는 원료나 반제품 중에서 우수한 것을 선정하기 위하여 연구실을 운영하였다. 이 점에 주목하여 Copley는 미드베일사를 선진적인 업체로 평가하였다. Copley, *Taylor*, pp. 106-115.

36) Charles D. Wrege and Ronald F. Greenwood, *Frederick W. Taylor, The Father of Scientific Management: Myth and Reality* (Homewood, Illinois: Business One Irwin, 1991), p. 54.

37) *On the Art of Cutting Metals*(이하 *Cutting Metals*로 약칭함), p. 37.

38) Copley, *Taylor*, p. 295.

39) *Ibid.*, pp. 231-232.

작업연구는 1881년 미드베일 철강회사의 기계공장에서 [처음] 시작되었다. ……[위원회가 제시한 배비지의] 도표 1과 2에는 작업연구의 결과를 기록하는 공간이 있고 이는 내가 작성했던 것과 비슷하다. 그러나 배비지의 기록란은 나의 기록란과 비슷할 뿐이다. 예를 들어 [배비지의] 도표에는 편 제조를 위해 기계를 조작하는 노동자의 전체작업에 대한 통계가 나타나 있지만, 이 도표는 노동자의 [기본]동작이나 그 동작에 소요되는 시간에 대한 어떤 연구도 보여주지 않고 있다. 한 사람이 주어진 일정량의 작업을 하는 데 걸리는 [전체]시간에 대한 단순한 통계는 작업연구가 아니다. 작업연구는, 그 명칭이 의미하는 바와 같이, 작업이 수행되어야 하는 시간을 주의깊게 연구하는 것이다. [나의 작업연구에서는] 작업이 실제로 행해진 시간을 측정한 경우가 거의 없다.⁴⁰⁾

이처럼 배비지를 비롯한 이전의 연구자들은 기존의 작업을 관찰하고 그 중에서 가장 적절한 것을 선택하는 데 초점을 두었던 반면, 테일러는 실제로 행해진 작업보다는 수행되어야 하는 작업에 대해서 연구하였다. 이를 위하여 테일러는 작업연구에 ‘과학적’ 방법을 도입하였는데, 이는 각 작업을 기본동작으로 분해함으로써 ‘유일한 최상의 방법(one best way)’을 밝혀내는 것이었다. 이전의 연구자들이 작업수행의 총 시간을 연구했음에 반해, 테일러는 작업의 기본동작을 추출한 후 그 동작을 수행하는 데 걸리는 단위시간(unit time)을 측정하였던 것이다. 그리고 바로 이 점이 필자가 서두에서 “테일러는 당시 기계기사들의 관리개혁운동을 과학적 관리의 차원으로 이끌었다”라고 언급한 것의 의미가 되겠다. 그러나 기본동작을 추출하는 과정에는 연구자의 편견이나 임의성이 개입될 수밖에 없었는데, 테일러는 “작업연구를 통하여 우리가 바라는 것은 우리가 지금까지 가졌던 정보보다 더욱 사실에 가까운 근사치를 얻는 것”이라고 말함으로써 작업연구의 엄격한 정밀성은 부인하였다.⁴¹⁾

테일러의 작업연구는 준비, 분석, 종합의 세단계로 이루어져 있으며, 구체적으로는 다음 7단계로 구성되어 있다.⁴²⁾ 작업연구는 연구의 대상이 되는 작업에 대한 과거의 모든 정보를 수집함으로써 시작된다. 즉 작업을 수행하는 데 필요한 도구와 작업순서에 관한 정보를 수집하여 전체작업을 미리 재구성해 보는 것이다. 작업연구의 두번째 단계는 노동자를 과학적으로 선택하는 것이다. 테일러는 연구대상이 되는 작업에 숙달되어 있는 노동자들을 적절하게 선발하여 그들의 평균 작업속도를 작업연구의 기초로 삼았다.⁴³⁾

이와 같은 준비의 과정을 거친 후에는 본격적인 작업연구가 진행된다. 작업연구의 세번째 단계는 작업수행에 필요한 동작을 정확하게 연구하여 작업을 세밀하게 분해하는 것이다. 테일러는 작

40) “The Present State of the Art of Industrial Management”, *Transactions of ASME* 34(1912), 1198.

41) Copley, *Taylor*, pp.234-235.

42) 이하의 서술은 *Shop Management*, pp.150-173; *Principles*, pp.117-118; *Testimony*, p.109를 정리하여 작성하였다.

43) 테일러의 노동자 선택에 대하여 Braverman은 “테일러는 그의 노동기준이 지나친 긴장없이 발휘될 수 있는 인간 능력의 한계를 넘어서지 않는 것처럼 위장하기를 좋아했지만, 그 자신이 분명히 밝힌 것처럼 이 기준은 특별한 체력을 가진 선택된 사람들에게만 타당한 것이었다”고 주장했다. *Labor and Monopoly Capital*, pp.107-108. 이는 1911-2년의 청문회에서 논쟁의 대상이 되었던 일급 노동자(first class man)의 문제로서 *Testimony*, pp.168-180에 실려 있다. 테일러는 주어진 과업을 충실히 수행하는 사람을 일급 노동자로, 과업을 수행할 수 있는데도 열심히 일하지 않는 사람이나 특정한 작업에 부적합하여 다른 작업으로 직무를 옮겨야 하는 사람을 이급 노동자(second class man)로 규정하면서, 노사 양측의 노력에 의해서 이급 노동자는 충분히 일급 노동자로 바뀔 수 있다고 주장했다.

업을 분해해야만 필수적인 동작과 불필요한 동작을 구분할 수 있고 작업을 수행하는 데 걸리는 시간을 정확히 측정할 수 있으며 다른 종류의 작업연구에 도움을 줄 수 있다고 생각했다.⁴⁴⁾ 이렇게 분해된 동작 중에서 불필요한 것이나 부수적인 것을 버리고 기본동작을 추출하는 단계가 작업연구의 네번째 단계인데, 이 때 기본동작은 더 이상 분해될 수 없는 것이어야 한다. 그리고 작업연구의 다섯번째 단계는 각각의 기본동작을 수행하는 데 필요한 단위시간을 측정하는 것이다. 테일러는 시간측정을 위해서 스톱워치(stop watch)를 사용하였고, 시간측정이 곤란한 기본동작에 대해서는 동작을 여러가지로 조합하여 간접적으로 단위시간을 산출하는 방법을 택하였다.⁴⁵⁾

이상의 단계가 기존의 작업을 분해하여 기본동작을 추출하는 것이라면 다음부터는 분해된 기본동작들을 종합하는 과정이라 할 수 있다. 작업연구의 여섯번째 단계는 종합을 위한 예비단계로서 분석된 자료들을 기록하는 단계이다. 테일러가 사용했던 작업연구 노트에는 작업의 종류, 총 작업시간, 기본동작, 단위시간을 기록하는 공간이 배치되어 있었다.⁴⁶⁾ 작업연구의 일곱번째 단계는 휴식과 부득이한 시간적 지연을 고려한 후 가장 적절한 동작과 도구를 결합시켜 하나의 작업 계열을 만드는 단계이다. 이렇게 계열화된 일련의 작업을 테일러는 '과업'이라고 칭했는데, 과업의 설정은 작업연구의 완성에 해당하는 것이다.

한편 테일러는 시간연구를 수행하고 활용하는 과정에서 새로운 인력이 별도로 필요함을 자각하였고, 이는 새로운 관리조직을 형성하는 단초가 되었다. 시간연구가 점점 방대해짐에 따라 테일러는 1882년에 시간연구를 보조할 두명의 사무원을 고용하였다. 한명은 시간연구의 성과를 바탕으로 재료, 도구, 작업량, 작업방법, 임금 등을 작업지시카드(job instruction card)에 기록하여 노동자에게 작업에 대한 정보를 제공하는 사람이었고, 다른 한명은 작업시간과 생산비용을 계산하여 임금산출의 기초를 마련하는 사람이었다. 테일러는 이들을 각각 작업지시카드 담당 사무원(instruction card clerk)과 시간 및 비용 담당 사무원(time and cost clerk)으로 칭하였고, 이들은 미드베일사의 '속도결정부(rate-fixing department)'를 구성하였다.⁴⁷⁾ 또한 1883년에는 작업이 적절하게 완료되었는가를 확인하고 생산된 제품의 품질을 검사하는 검사원(inspector)과 작업수행에 필요한 것을 준비하고 작업을 효율적으로 하는 방법을 가르치는 작업주임(gang boss)을 충원하였고, 테일러 자신은 노동자를 선택 훈련 관리하고 직장들과 노동자들의 업무를 조정하는 공장규율인(shop disciplinarian)의 역할을 맡았다.⁴⁸⁾

금속절삭에 관한 시간연구를 마친 후 테일러는 노동자에게 과업을 부여하고 작업의 진행상황을 감독하였다. 그러나 공작기계에 전달되는 동력의 크기가 일정하지 않거나 동력의 전달이 중단되는 경우가 빈번이 발생하여 연구의 성과를 현실화하는 데 장애가 되었다. 테일러에 의하면,

44) *Shop Management*, p. 169.

45) 예를 들어 a, b, c, d, e라는 다섯가지의 기본동작이 있고, 이들의 조합을 $a+b+c=A$, $b+c+d=B$, $c+d+e=C$, $d+e+a=D$, $e+a+b=E$, $A+B+C+D+E=S$ 라고 한다면, 각각의 기본동작은 $a=A+D-1/3S$, $b=B+E-1/3S$, $c=C+A-1/3S$, $d=D+B-1/3S$, $e=E+C-1/3S$ 라는 계산을 통해 구할 수 있는 것이다. *Shop Management*, pp. 172-173.

46) 이상의 정보는 보다 쉽게 활용하기 위해서 간단한 기호와 그림으로 표현되었는데, 이러한 과정에서 테일러의 제자였던 겐트는 도표를 개발하였다. 겐트의 도표에 대해서는 Wallace Clark, *The Gantt Chart: A Working Tool of Management*, 3rd ed. (London: Sir Isaac Pitman & Sons, 1957)을 참조할 것.

47) Copley, *Taylor*, p. 284.

48) *Shop Management*, p. 107.

[당시 미드베일사의 공장은] 불편함과 낭비로 가득차 있었다. 공장에는 보통의 원추 풀리(cone pulley)에 의해 전동되는 66인치 직경의 수직 보오링 밀(boring mill)을 사용하고 있었다. 그런데 주요 라인의 작업 속도는 날마다, 심지어 시간마다 변했다. 더구나 금속절삭작업의 속도를 적절하게 유지하려면 엔진의 속도를 낮출 수밖에 없었다. 공장 전체는 이런 식으로 2년 이상 동안이나 불편을 겪었다.⁴⁹⁾

이에 대처하여 테일러는 1883년 가을부터 벨트의 문제를 다루기 시작하였다. 더구나 이 때 그는 미드베일사의 기사장(chief engineer)이 되면서 새로운 기계공장을 설계하는 책임을 맡았기 때문에 전동장치의 체계를 구축하는 일이 더욱 중요한 문제로 떠올랐다. 테일러는 벨트에 관한 일련의 실험을 수행하였고, 그 결과를 “벨트장치에 관하여”라는 논문으로 1894년의 ASME 회보에 발표하였다.

테일러는 먼저 벨트에 관한 문헌들을 검토하였다. 그러나 당시 기사들은 벨트의 작동과 관련된 변수들을 체계적으로 규정하지 않았고, 벨트를 설치하거나 사용하는 방법도 경우에 따라 가지각색으로 언급하였다. 또한 그들은 주로 벨트의 최대 회전력을 구하는 문제에 관심을 두었기 때문에 마찰계수를 가장 중요한 변수로 취급하였다. 반면 테일러는 마찰계수 자체가 벨트의 종류나 표면 상태에 따라 다르며, 최대 회전력으로 벨트를 작동시킬 경우에는 벨트를 정상 상태로 유지하고 수리하는 데 더 많은 비용이 든다는 것을 지적하면서 문제의 초점을 벨트의 수명과 경제적인 사용방법에 두었다.⁵⁰⁾

문헌검토를 통하여 테일러는 실험과 관련된 요소로서 벨트의 재료와 설치 방법, 풀리에 벨트를 거는 방법, 전동장치를 청결하게 하고 윤활유를 주입하는 시간 간격, 풀리의 종류, 벨트의 운동 방향, 벨트의 길이, 속도, 초기 장력, 평균 총 하중의 9가지를 들었다.⁵¹⁾ 이 중에서 테일러는 벨트의 수명을 결정하는 가장 중요한 요소가 총 하중임을 지적하면서 적절한 하중을 계산하였다. 그 결과 시프팅 벨트(shifting belt)의 경우는 1평방 인치 당 174파운드, 원추 벨트(cone belt)의 경우에는 358파운드가 적당한 것으로 밝혀졌으며, 테일러는 경제적인 벨트의 평균 하중을 200-225파운드로 삼았다. 이것은 이전의 기사들이 설정했던 290-500파운드에 비해 매우 낮은 수치였는데, 테일러는 “벨트에 많은 하중이 걸리면 과도한 마찰이 발생하여 벨트의 수명이 감소하고 자주 수리를 해야 될 뿐 아니라 미끄럼 현상과 원심력이 생겨서 작업에 지장이 생긴다”고 지적하였다.⁵²⁾ 그는, 처음부터 기계적으로 견딜 수 있는 하중을 계산한 것이 아니라 경제적인 요소를 고려한 후에 기계적으로 가능한 하중을 계산했던 것이다. 여기서 우리는 테일러가 기술적인 문제에 접근하는 방식이 기존 기사들의 방식과 다르다는 것을 알 수 있다. 이전의 기사들은 기계적 효율만을 중시한 반면, 테일러는 기계적 효율과 함께 상업적 효율도 고려했던 것이다. 테일러의 논문에 토론자로 나섰던 타운은 이를 ‘토대의 변화’로 규정하면서 벨트의 하중과 관련된 문제를 금속의 강도에 비유하였다. 이전의 기사들이 금속이 부러질 때까지의 강도에 관심을 두었다면 테일러는 금속의 탄성 영역 내에서 강도의 문제를 고찰했던 셈이다.⁵³⁾

49) *Cutting Metals*, p. 34.

50) “Notes on Belting”, pp. 213, 240.

51) “Notes on Belting”, p. 221.

52) “Notes on Belting”, p. 224-226. 인용문은 p. 226.

53) “Notes on Belting”, pp. 241-242.

하중을 계산한 후에 테일러는 하중과 관련된 벨트의 재질, 길이, 속도, 폭, 두께를 검토하였다. 그는 여러 회사의 제품들을 검토하면서 벨트의 재질로는 태닝(tanning)으로 약품처리를 한 후 용축(絨縮)한 가죽이 가장 좋음을 발견하였다.⁵⁴⁾ 그리고 일련의 실험을 통하여 벨트의 하중이 200-225 파운드인 경우에는 벨트의 길이와 속도가 하중에 큰 영향을 미치지 않는다고 결론지었다.⁵⁵⁾ 또한 테일러는 벨트의 폭을 이전보다 약간 좁게 해야 동력이 효율적으로 전달될 수 있다고 주장하였다.⁵⁶⁾ 테일러가 가장 중요한 문제로 생각했던 것은 벨트의 두께에 관한 것이었는데, 그는 두꺼운 벨트를 사용하여 벨트의 모서리를 팽팽하게 하고 미끄럼 현상을 방지하고자 하였다. 특히 테일러는 제작방법과 관련하여 두꺼운 벨트를 새롭게 만드는 것보다 여러 개의 벨트를 겹쳐서 사용하는 것이 벨트의 국부적인 불완전성을 극복할 수 있고 경제적임을 강조하였다.⁵⁷⁾

이상의 논의에서 볼 수 있듯이 “벨트장치에 관하여”의 핵심적인 결론은 “벨트의 하중을 과거의 관행보다 작게 삼아야 하며, 두꺼운 벨트를 사용해야 한다”는 것이었다. 이러한 결론에 기초하여 테일러는 벨트의 하중, 폭과 두께가 정해진 상태에서 벨트를 설치하고 관리하는 방법을 검토하였다.⁵⁸⁾ 벨트의 설치와 관련하여 테일러는 벨트의 끝을 죄는 방법, 중간 폴리(idler pulley)나 클램프(clamp)와 같은 보조장치를 활용하는 방법, 폴리를 설치하는 위치 등을 고찰하였다. 또한 그는 벨트의 체계적인 관리를 위하여, 기계장치를 무리하게 가동하지 말 것, 벨트의 청결 상태와 윤활 상태를 정기적으로 검사할 것, 벨트의 관리를 한두 사람이 전담할 것, 관련된 항목을 체계적으로 기록하고 보관할 것 등을 제안하였다.

테일러가 벨트의 문제를 취급한 것은 테일러리즘에 있어서 기술의 역할이 확장되었음을 의미한다. 1881년의 금속절삭작업에 관한 실험은 노동자의 과업을 설정하기 위한 시간연구의 일환이었던 반면, 1883년의 벨트장치에 관한 실험은 노동자가 주어진 시간 내에 과업을 수행할 수 있는 표준적인 조건을 제공하였다. 즉 테일러리즘에 있어서 기술은 노동자의 “각 동작이 행해지는 시간을 규정하고, 각 동작이 주어진 시간 내에 행해지는 것을 보장”하였다.⁵⁹⁾ 또한 금속절삭과 벨트에 관한 실험으로 금속절삭작업에 과업관리를 적용할 수 있는 물질적 기초가 마련되었다. 이제 테일러에게는 노동자가 주어진 과업을 제대로 수행할 수 있도록 적절한 유인을 제공하는 것이 필요했다. 이를 위하여 테일러는 ‘차별적 성과급제’라는 새로운 임금제도를 고안하였다.

그는 1884년에 탄소강으로 제작된 1.5인치 칼날이 설치된 16인치 선반을 사용하여 작업을 수행하는 기계공들에게 처음으로 차별적 성과급제를 실시하였다.⁶⁰⁾ 기계공은 수년 동안 하루에 4-5

54) “Notes on Belting”, pp.215, 229.

55) “Notes on Belting”, p. 222. 여기서 테일러는 벨트의 적당한 속도를 4000-4500ft/min로 설정하고 이를 벨트의 속도와 총 하중의 관계에 대한 루이스(Wilfred Lewis)의 식으로 계산하였다. “Notes on Belting”, pp. 227-228.

56) 이에 반해 이전의 기사들은 폭이 넓은 벨트를 주로 사용하였다. 폭이 넓은 벨트를 사용하면 마찰계수가 증가하여 벨트의 회전력이 커진다는 것이다. 이에 대해 테일러는 회전력의 크기는 마찰계수보다는 초기 장력과 총 하중에 의존함을 주장하였다. “Notes on Belting”, pp.230-231.

57) “Notes on Belting”, pp. 231-232. 한편 이전의 기사들은 벨트의 두께에 대해서는 거의 관심을 두지 않았다. 테일러는 벨트의 두께를 증가시킬 때의 이점을 설명하면서 벨트의 두께를 증가시킬 경우에도 동력이 크게 소모되지 않음을 역설하였다.

58) “Notes on Belting”, pp. 232-238.

59) *Shop Management*, p.123.

개의 제품을 생산하였고 개당 50센트를 받아 왔다. 테일러는 금속절삭에 관한 실험 결과를 적용하여 노동자가 10시간에 800파운드의 칩을 깎아낼 수 있다고 계산한 후 노동자의 하루 작업량을 10개로 결정하였고, 개당 50센트의 동일한 임률 대신에 노동자가 9개 이하를 생산한 경우에는 25센트, 10개 이상의 경우에는 35센트의 임률을 설정하였다. 따라서 하루에 9개를 생산한 노동자는 이전보다 적은 2달러 25센트를 받고, 10개를 생산한 노동자는 이전보다 많은 3달러 50센트를 받게 되었다. 처음에는 노동자들이 빨라진 작업속도를 따라가기 힘들었지만, 차츰 지시된 작업방법에 익숙해짐에 따라, 그들은 계속해서 주어진 과업을 수행할 수 있었다. 그 결과 노동자들의 임금은 2달러 50센트에서 3달러 50센트로 증가하였고, 생산비용은 개당 1달러 17센트에서 69센트로 감소하였다.

이처럼 1884년 말 쯤에는 테일러리즘의 주요한 구성요소가 대부분 탄생하였는데, 1895년의 논문에서 테일러는 테일러리즘의 구성요소로서 “속도결정부, 차별적 성과급제, 기계를 사용하고 작업을 수행하는 가장 좋은 방법에 관한 연구”를 들었다.⁶¹⁾ 이러한 관리방안들은 당시 관리자들이나 기사들이 취했던 것보다 매우 혁신적인 것이었다. 특히 기계장치와 작업을 연구하여 과업을 관리자가 설정한다는 발상이나 기계장치를 연구함에 있어서 기계장치를 설계하는 것뿐만 아니라 경제적으로 사용하는 방법을 탐구한다는 것은 테일러에게서 비롯된 것이었다.⁶²⁾ 그러나 1884년의 테일러리즘은 아직 불완전한 것이었다. 우선 테일러리즘의 각 구성요소가 더욱 세련화되어야 했다. 예를 들어 금속절삭에 관한 실험의 경우에도 벨트에 관한 실험처럼 관련된 변수들이 체계적으로 검토될 필요가 있었다. 또한 이 시기의 테일러리즘은 금속절삭작업에 국한되어 있었기 때문에 다른 작업에 적용하는 일은 이후의 과제로 남았다.

1884년 말부터 테일러는 금속절삭에 관한 실험을 체계화하는 일과 테일러리즘을 다른 작업에 확장하는 일에 착수하였다. 그는 금속절삭작업 중에서 초별가공작업이 마무리 작업보다 더 중요한 영역임을 전제한 후에, 초별가공작업을 효율적으로 하기 위해서는 도구, 절삭속도, 공작물을 표준화해야 한다고 지적했다.⁶³⁾ 이 중에서 테일러가 가장 중요시했던 것은 절삭속도였다. 과거에는 금속절삭작업의 효율성에 관한 기준으로 도구의 수명(도구를 다시 갈기 전까지 사용할 수 있는 시간)을 중요시했는데, 테일러는 이를 ‘잘못된 표준’으로 규정하였다. 도구의 수명을 늘리기 위해서는 절삭속도가 낮게 책정되는 것이 보통이었고, 이는 기계의 산출고를 감소시켰던 것이었다.⁶⁴⁾ 이에 대한 테일러의 처방은 도구를 규칙적이고 체계적으로 연마하는 방법을 개발하는 것이

60) “A Piece Rate System, Being a Step toward Partial Solution of Labor Problem”(이하 “A Piece Rate System”으로 약칭함), Clarence Bertrand Thompson, ed., *Scientific Management, A Collection of the More Significant Articles Describing the Taylor System of Management* (Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Pr., 1914), pp.660-662.

61) “A Piece Rate System”, p.636.

62) 이러한 점은 테일러 사후(死後)에 갠트가 테일러의 업적을 회고하면서 행한 발언에서 잘 드러난다. “심지어 오늘에 이르기까지도 많은 기사들은 어떤 기계장치를 설계하고 건설하거나 그 가능성을 모색하는 것을 자신의 일의 전부로 생각한다. 그들은 기계장치를 효율적으로 작동시키는 일을 자신의 영역으로 삼지 않는다. 테일러는 달랐다. 그에겐 기계의 설계가 완전하더라도 기계가 효율적으로 작동되지 않으면 쓸모없는 것이었다. 이를 위하여 그는 기계장치를 설계하는 일에 많은 관심을 기울였을 뿐만 아니라 노동자가 기계를 효율적으로 사용하는 방법까지 폭넓게 연구하였다.” Taylor Society, *Frederick Winslow Taylor, A Memorial Volume* (Norwood: Plimpton, 1920), p.63.

63) *Cutting Metals*, pp.30-31.

었고, 그는 곧 도구를 연마하는 시간간격을 20분으로 설정하고 도구를 자동적으로 연마하는 기구를 발명하였다. 그리고 그는 자신의 경험과 문헌조사에 기초하여 절삭속도에 영향을 미치는 변수로 12가지를 설정하였는데, 그것에는 공작물의 성질, 직경, 칼날이 들어가는 깊이, 깎아내는 두께, 도구와 공작물의 탄성, 절삭면의 형태, 공구강의 화학적 성분과 열처리 방법, 도구의 냉각 방법, 수명, 도구의 날에 미치는 절삭력의 크기, 공작기계의 변속 범위, 공작기계의 동력의 크기가 포함되었다.⁶⁵⁾

금속절삭실험의 과제가 명확해지자 테일러는 스티븐스 공과대학 출신인 신클레어(George M. Sinclair)와 갠트(Henry L. Gantt)를 보조원으로 고용하여 보다 본격적인 실험을 하였다. 우선 테일러는 금속절삭에 관한 기존의 실험을 검토하면서 “실험을 할 경우에 여러 변수들을 동시에 취급해서는 과학적인 결론을 얻을 수 없으며, 나머지 변수들을 고정시킨 후 문제가 되는 변수 하나를 탐구해야 한다”고 강조하였다.⁶⁶⁾ 여기서 테일러는 기존의 실험이 두가지 이상의 변수를 동시에 변화시켰기 때문에 잘못된 결론에 도달했음을 보였다. 예를 들어 독일과 영국의 실험에서는 ‘절삭면적 = (깎아내는 두께) × (칼날이 들어가는 깊이)’로 계산하였는데, 테일러는 깎아내는 두께의 영향보다 칼날이 들어가는 깊이의 영향이 더욱 크다는 것을 지적하면서 이 실험결과에 대한 반례를 제시하였다.⁶⁷⁾ 나머지 변수들을 고정시킨다는 것은 실험의 철저함을 보이는 것이자 동시에 실험의 어려움을 의미하는 것이었다. 테일러에 의하면, “실제로 한 변수와 절삭속도의 관계를 구하는 일보다 나머지 변수들을 고정시키는 일에 더욱 많은 시간과 비용이 소요되었다.”⁶⁸⁾

이러한 원칙하에 테일러는 칼날이 들어가는 깊이를 고정시킨 상태에서 깎아내는 두께와 절삭속도의 관계를 구하고, 깎아내는 두께를 고정시킨 상태에서 칼날이 들어가는 깊이와 절삭속도의 관계를 구하였다.⁶⁹⁾ 그러나 실험 데이터가 일정하지 않아서 법칙을 구하는 데 너무나 많은 시행착오가 생겨났다. 이의 원인을 조사해 본 결과 실험에 사용된 절삭도구의 품질에 조금씩 차이가 있다는 것이 밝혀졌다. 테일러는 절삭도구가 표준화되지 않은 상태에서 실험을 계속한다는 것이 현실적으로 무의미함을 인식하였고, 표준도구를 결정하는 문제를 다루기로 결심하였다.⁷⁰⁾ 그는 도구의 표준화에 대한 연구의 내용을 다음과 같이 말하였다.

첫째, 주먹구구식으로 만들어진 다양한 도구를 하나하나 자세히 조사한다. 둘째, 각 도구를 사용할 때의 작업속도를 고려하여 그 중에서 가장 좋은 점만을 추출한 후 하나의 표준을 만들어 낸다.⁷¹⁾

그러나 1886년부터 미드베일사의 소유주와 경영진이 교체되면서 금속절삭에 관한 실험에 더 이상 투자하는 것을 꺼렸기 때문에 테일러는 더 이상 실험을 진행시킬 수 없었다.

64) *Cutting Metals*, pp. 73, 189. Aitken은 금속절삭기술에 테일러가 기여한 바를 분석하면서 테일러가 금속 절삭도구의 새로운 화학적 조성과 열처리 방법을 발명한 것에 못지 않게 실험의 기준을 도구의 수명에서 절삭속도로 바꾼 것이 중요하다고 평가했다. *Taylorism at Watertown Arsenal*, p. 30.

65) *Cutting Metals*, pp. 32, 69-70.

66) *Cutting Metals*, p. 46.

67) *Cutting Metals*, p. 46.

68) *Cutting Metals*, pp. 86-87.

69) 이 실험의 과정과 결과는 *Cutting Metals*, pp. 145-169, 196-215에 실려 있다.

70) *Cutting Metals*, pp. 277-278.

71) *Principles*, p. 118.

한편 테일러는 1884년 말에 자신의 관리법을 선철운반작업에 적용하는 일에 착수하였다.⁷²⁾ 우선 그는 선철운반작업에 숙달된 2명의 노동자를 선택하여 노동자가 소비하는 에너지와 작업이 노동자에게 미치는 피로 사이의 관계를 조사하려 하였다. 이를 위하여 그는 보조원들을 고용하여 세번의 실험을 하였는데, 노동자가 1/8마력의 에너지를 소비해도 피로해지는 경우가 있는 반면 1/2마력의 일을 해도 그다지 피로하지 않은 경우가 있어서 피로에 관한 법칙을 구할 수가 없었다. 그러나 테일러는 “세심한 주의를 가지고 기록된 실험 자료에는 법칙을 만드는 데 필요한 것이 반드시 있을 것”이라고 판단하여 호튼 기술학교(The Technical School of Horten) 출신의 수학자인 바스에게 실험 자료를 검토해 줄 것을 의뢰하였다. 바스는 곧 피로에 관련된 변수는 사람이 소비하는 에너지가 아니라 일의 하중이고, 노동자는 하루의 일정 기간만 하중을 견뎌낼 수 있으며, 그 기간은 작업대상의 무게에 따라 다르다는 것을 밝혀냈다. 예를 들어 무게가 92파운드인 선철을 운반하는 경우에는 일급 노동자가 하루의 43%동안 짐을 질 수 있지만, 46.5파운드의 선철을 운반하는 경우에는 하루의 58%동안 짐을 질 수 있다는 것이다. 이러한 연구를 바탕으로 테일러는 선철운반작업에도 차별적 성과급제를 도입하였다. 그러나 당시 그의 직위가 기사장인 관계로 기계공장에 소속되지 않은 노동자들은 직접적으로 통제하기 어려웠기 때문에, 선철운반작업에서는 별다른 성과를 거둘 수 없었다.

이상의 논의에서 드러난 것처럼 테일러가 미드베일사에서 근무하는 동안에 테일러리즘이 시작되었고, 그 구체적인 시기는 1881년이라고 할 수 있다. 테일러리즘이 개발되는 계기가 되었던 것은 미드베일사에서의 투쟁이었는데, 이 때 테일러는 은밀한 태업의 문제를 분석하면서 작업량과 작업도구, 그리고 작업방법의 표준을 정하는 것을 자신의 과제로 삼았다. 이를 위하여 테일러는 금속절삭작업과 관련된 기계장치와 작업에 관한 시간연구를 시작하였다. 그는 작업도구를 개량하고 절삭속도에 영향을 미치는 각종 변수들을 규정하였으며, 노동자의 작업을 기본동작으로 분해하고 단위시간을 측정한 후 과업을 구성하였다. 그리고 테일러는 시간연구를 수행하고 활용하는 과정에서 새로운 관리조직이 필요함을 인식하여 속도결정부를 설치하고 몇몇 기능별 직장들을 고용하였으며, 시간연구의 결과를 노동자에게 적용시키는 과정에서 벨트장치를 표준화하고 차별적 성과급제를 고안하였다. 그러나 미드베일 시기의 테일러리즘은 아직 불완전한 것이어서 표준도구를 정하는 일과 테일러리즘을 금속절삭작업 이외의 다른 작업에 적용하는 것은 이후의 과제로 남았다.

IV. 컨설팅 엔지니어 활동과 테일러리즘의 발전

미드베일사를 떠난 후 1890년부터 테일러는 매뉴팩처링 인베스트먼트사(Manufacturing Investment Company)에서 총지배인(general manager)으로 근무하였다. 이 회사는 나무로부터 펄프를 만드는 미체리히 공정(Mitscherlich process)에 관한 특허를 가지고 있었는데, 테일러는 미체리히 공정을 현실화할 수 있도록 공장의 생산라인을 설계하고 체계화하는 임무를 부여받았다. 그는 1891년에 매디슨 공장(Madison mill)에서 벨트장치를 정돈하고 보조 발전소를 건설하였으며 각종 안전 장치를 개발하였다. 1892년에 테일러는 애플튼 공장(Appleton mill)

72) *Principles*, pp. 53-57.

으로 옮겼는데, 여기서 그는 심각한 문제에 직면하였다. 애플튼 공장은 공장 설계나 기계장치가 매우 열악하여 이를 표준화하기에는 상당한 노력이 필요했고, 파업이나 태업과 같은 노동문제가 심각하였으며, 회사의 고위 경영진은 테일러에게 즉각적인 성과를 요구하였던 것이다. 경영진과 노동자 모두가 만족할 수 있는 조치를 재빨리 취해야만 했던 테일러는 작업순서와 작업시간을 간단히 검토한 후에 곧바로 차별적 성과급제를 도입하였다. 미드베일사와는 달리 체계적인 작업 연구를 하지 않고 차별적 성과급제를 도입한 것이다.⁷³⁾

매뉴팩처링 인베스트먼트사의 경험을 통하여 테일러는 미드베일사에서 없었던 새로운 문제를 겪었고, 이에 따라 미드베일사에서 깨닫지 못한 것을 인식하게 되었다. 테일러가 겪었던 가장 큰 난점은 경영진과의 갈등이었다. 경영진은 대체로 단기적인 이윤을 중요시할 뿐 장기적인 이익을 염두에 두고 체계적인 투자를 하는 데는 무관심했다. 또한 처음에 테일러는 공장의 생산라인을 체계화하는 역할을 맡았는데 애플튼 공장으로 옮긴 후에는 회사의 재정상태나 노동문제와 씨름해야만 했다. 이러한 과정에서 테일러는 회사를 전반적으로 운영하는 일과 생산관리의 문제를 체계적으로 해결하는 일을 구분하기 시작했고, 자신의 재능과 목표가 후자에 있음을 분명히 하였다. 이는 1910년에 과학적 관리를 도입하는 어려움을 토로했던 사람에게 테일러가 답한 편지에서 잘 드러난다.

나는 당신이 낙담하지 않기 바랍니다. 왜냐하면 당신은 다른 모든 사람이 경험했던 똑같은 문제에 직면하고 있기 때문입니다. 나는 그것이 당신의 잘못된 결코 아니라고 확신합니다. 당신은 매우 어려운 일, 즉 공장을 운영함과 동시에 과학적 관리를 도입하는 일을 해 왔습니다. 바로 그러한 어려움 때문에 나는 경영자(manager)의 일을 포기하고 관리체계를 세우는 사람(systemizer)이 되었습니다. 우리는 과학적 관리가 도입되기 위해서는 공장을 운영하는 공장장과는 별도로 관리체계를 세우는 사람이 있어야 하며 그는 공장의 운영으로부터 완전히 자유로워야 한다고 생각합니다.⁷⁴⁾

이 편지에서 테일러는 ‘관리체계를 세우는 사람’이라고 표현했지만, 그가 1893년에 매뉴팩처링 인베스트먼트사를 그만 두고 자신의 상담 사무소를 열었을 때에는 자신의 직업을 ‘컨설팅 엔지니어’라고 칭하였다. 이제 테일러의 직업은 노동자, 경영자를 거쳐 컨설팅 엔지니어로 변하였고, 그는 1901년에 현업에서 은퇴할 때까지 계속해서 컨설팅 엔지니어로 활동하였다.⁷⁵⁾

그리고 테일러는 경영진과의 갈등을 통하여 자신이 지금까지 기업의 재정상황이나 생산비용의 문제를 상대적으로 경시하였음을 인식하여 매뉴팩처링 인베스트먼트사를 떠난 후 몇 개월의 자유 시간을 가지면서 원가회계를 본격적으로 탐구하였다. 이 때 그는 철도회사에서 다년간의 경험을 가진 공인회계사 배슬리(William D. Basley)로부터 개별지도를 받았는데, 배슬리의 원가회계법은 매월마다 회사의 재정상황을 검토하는 것, 생산되는 제품의 비용을 월별로 비교하여 보고하는 것, 하루하루의 재정적인 균형을 맞추는 것, 그리고 사무원들의 실수와 책략을 예방하는 안전장

73) 매뉴팩처링 인베스트먼트사에서의 활동에 대해서는 Copley, *Taylor*, pp. 372-385; Nelson, *Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management*, pp. 47-55를 참조할 것.

74) Copley, *Taylor*, p. 390.

75) 앞서 주 23)에서 언급했던 Layton에 의하면, 테일러는 엔지니어의 이데올로기를 전형적으로 실현한 사람이었다. 테일러는 자신의 관리방안을 통하여 기계기사들을 기업의 중간 관리자로 편입시켰을 뿐만 아니라 ‘관리공학에서의 자문 업무’를 만들어내고 자신이 그 역할을 수행했다는 것이다. *The Revolt of the Engineers*, p. 139.

치로 이루어져 있었다.⁷⁶⁾ 이를 더욱 보완하여 테일러는 매일 검토해야 할 원가회계의 내용을 재료구입, 재고, 비품지급으로 구체화하였고, 기계의 감가상각비를 원가회계에 포함시키는 것과 원가회계를 간편하게 할 수 있는 보조장치가 필요하다는 것을 인식하였다. 이러한 문제의식은, 테일러가 1893년 말에 시몬드사(Simond's Company)의 원가회계를 상담하였을 때, 기계의 상대적인 비용계수(relative machine cost number)와 분류식 기억제도(mnemonic system)를 개발하는 것으로 이어졌다.⁷⁷⁾

이처럼 테일러는 원가회계의 중요성을 인식하고 새로운 원가회계법을 개발하였지만, 여전히 생산관리의 체계를 구축하는 일이 무엇보다 중요하며 이것이 선행된 이후에야 원가회계가 의미를 가질 수 있다고 생각하였다. 원가회계는 노동자의 작업이 완료된 이후에 시작되는데, 테일러의 제도에서는 재료, 도구, 작업량, 임금 등이 작업지시카드를 통해 노동자에게 미리 지시되기 때문에 생산비용을 계산하는 일이 매우 간단해진다. 즉 노동자가 과업을 달성한 경우에는 작업지시카드를 통해 원가를 계산하면 그만이고, 노동자가 과업을 달성하지 못하거나 작업 진행 중에 예외적인 비용이 발생하는 경우에만 원가를 계산하는 데 별도의 노력이 필요한 것이다. 따라서 테일러는 원가회계가 생산관리를 보조하는 장치에 불과하며 원가회계를 담당하는 사람이 회계부에 별도로 속해 있을 것이 아니라 기획부에 배치되는 것이 적절하다고 주장하였다.⁷⁸⁾

한편 테일러는 매뉴팩처링 인베스트먼트사의 경험을 통하여 노사 간에 가장 중요한 문제로 부각되고 있는 것이 임금제도임을 인식하였다. 이는 그가 매뉴팩처링 인베스트먼트사를 떠난 직후에 집필한 것으로 보이는 “노동문제의 부분적인 해결책으로서의 성과급제”에서 노동문제의 본질을 “자신의 노동시간에 대해 가능한 많은 임금을 받으려는 노동자와 자신이 지불한 임금에 대해 가능한 많은 대가를 받으려는 사용자의 이해관계”로 규정한 것에서 잘 드러난다.⁷⁹⁾ 이러한 인식을 바탕으로 테일러는 임금제도를 중심으로 자신의 관리법을 소개하는 논문을 준비하여 1895년의 ASME 회보에 발표하였다. 이 논문에서 테일러는 당시 미국의 산업계에서 사용되고 있었던 여러 임금제도를 비판적으로 평가하면서 차별적 성과급제의 내용과 의미를 설명하였다. 비판의 대상이 되었던 임금제도는 일급제(day rate), 성과급제(piece rate), 이윤분배제도(profit sharing system), 그리고 타운과 홀시(Frederick A. Halsey)의 제도였다.

테일러는 일급제의 문제를 주로 자연적 태업과 관련지어 고찰하였다.⁸⁰⁾ 일급제에서는 작업량에 관계없이 동일한 임금이 지급되기 때문에 노동자가 작업을 빨리 할 수 있는 유인이 전혀 제공되지 못했고 인간의 본능적인 게으름이 더욱 기승을 부렸다. 더구나 비슷한 일을 하는 노동자들이 함께 있는 작업장에 일급제가 도입된 경우에는 자연적 태업의 경향이 더욱 심화되어 노동자들의 작업속도가 가장 느린 쪽으로 수렴하였다. 그리고 일급제가 채택된 작업장에서는 유능한 노동자들의 불만이 항상 잠재되어 있었다. “나보다 더 게으른 녀석들이 나와 동일한 임금을 받는데, 내가 왜 열심히 일해야 하는가?”⁸¹⁾

76) Nelson, *Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management*, p. 54.

77) Ibid., pp. 56-7. 분류식 기억제도에서는 기계의 종류와 규격, 생산라인에서의 위치가 숫자와 문자로 표현되었다. 예를 들어 'M 20-72 L C 1 C'은 금속가공 공작기계(M), 20×72인치 규격의 선반(20-72 L), Carriage group의 the first Cross-slide division(C 1 C)을 뜻하였다. Copley, *Taylor*, p. 354.

78) 원가회계의 위상에 대한 테일러의 견해에 대해서는 *ibid.*, pp. 363-371을 참조할 것.

79) “A Piece Rate System”, p. 648.

80) “A Piece Rate System”, p. 643; *Shop Management*, pp. 30-32.

테일러가 더욱 심각한 문제로 생각했던 것은 성과급제로서 그는 성과급제를 조직적 태업과 관련시켜 검토하였다.⁸²⁾ “성과급제 하에서는 조직적 태업의 기술이 완전히 발전한다. 열심히 일해서 생산량을 증가시킨 결과로 성과급의 비율이 두세번 떨어진 경우를 경험한 적이 있는 노동자들은 은밀한 태업을 통해서 더 이상의 임금감소를 방지하려는 확고한 결심을 하게 된다.”⁸³⁾ 이처럼 성과급 삭감의 경험이 있는 노동자들은 사용자가 작업속도를 알지 못하게 하기 위하여 지금까지의 기록 이상으로 일을 빨리 하지 않도록 조직적인 태업을 하였는데, 흔히 신참 노동자가 들어오면 회유 정신적인 압력 물리적인 위협 등의 수단을 통하여 더 이상 새로운 기록이 나오지 못하게 하였으며, 새로운 기계가 도입된 경우에도 기계의 운전속도를 제한하려고 애썼다.

일급제와 성과급제의 문제점에 대한 해결책으로 제시된 것은 유인임금제도였다. 당시에 사용된 유인임금제도로는 영국에서 개발된 이윤분배제도, 타운의 이익분배제도(gain sharing system)와 홀시의 프리미엄제도(premium plan)가 있었다. 이윤분배제도는 일정한 기간이 지난 후에 기업의 이윤을 노동자 모두에게 분배하는 제도였다. 테일러는 이윤분배제도의 약점으로 이윤분배금이 6개월 내지 1년이 지난 후에 지급된다는 점, 표준시간이 설정되어 있지 않기 때문에 노동자 개인의 노력에만 근거하고 있다는 점, 노동자가 회사에 기여한 정도에 관계없이 모두에게 이윤이 분배되기 때문에 노동자의 노력을 적절하게 유인할 수 없다는 점, 기업의 이윤은 노사가 공유하는데 반해 손해는 공유하지 못한다는 점, 분배의 비율이 임의로 결정된다는 점을 들면서 이윤분배제도는 필연적으로 실패할 수밖에 없으며 노동자들에게 적절한 유인을 제공하지 못한다고 결론지었다.⁸⁴⁾

테일러가 유일하게 장점을 인정하면서 비판을 가했던 임금제도는 타운-홀시 제도(Towne-Halsey plan)였다.⁸⁵⁾ 타운과 홀시는 하루를 기준으로 작업의 표준시간을 설정하여 노동자가 표준시간 이내에 작업을 완수하는 경우에는 일급과 함께 1/4-1/2의 프리미엄을, 그렇지 못한 경우에는 일급만을 지불하였는데, 타운은 노동자 집단에게 보상하는 것을 중요시했던 반면 홀시는 노동자 개인에게 보상하는 것을 강조하였다. 이처럼 이 제도에서는 노동자가 작업을 빨리 완수하는 경우에 사용자의 이윤과 노동자의 임금이 모두 증가하기 때문에 사용자가 임금을 삭감하고 노동자가 태업으로 맞서는 악순환이 어느 정도 예방될 수 있었다. 그러나 타운과 홀시는 과거의 작업시간 중에서 가장 빠른 것을 표준으로 삼았기 때문에 작업속도를 결정하는 권한은 여전히 노동자들에게 주어져 있었다. 테일러는 이를 타운-홀시 제도의 약점으로 지적하면서 구체적인 사례를 제시하였다.⁸⁶⁾ 우선 시간당 임금은 20센트, 프리미엄의 비율은 1/3이라고 가정하자. 그러면 표준시간이 1시간 30분인데 노동자가 1시간만에 작업을 완수할 경우에는 시간당 임금이 $(20 + 1/3 \times 10) = 23.33$ 센트가 되지만, 표준시간이 4시간이고 노동자가 1시간만에 작업을 완수할 경우에는 임금이 $(20 + 1/3 \times 60) = 40$ 센트가 된다. 따라서 노동자는 표준시간을 정하는 단계

81) *Shop Management*, p. 31.

82) “A Piece Rate System”, pp. 643-645; *Shop Management*, pp. 32-35.

83) *Shop Management*, pp. 34-35.

84) “A Piece Rate System”, p. 647; *Shop Management*, pp. 37-38.

85) “A Piece Rate System”, pp. 645-647; *Shop Management*, pp. 38-43. 테일러는 타운의 제도와 홀시의 제도를 한꺼번에 취급했는데, 이는 테일러가 두제도의 공통점을 부각시키고 이를 자신의 제도와 비교하기 위한 것으로 보인다.

86) *Shop Management*, p. 40.

에서 가능한 한 표준시간이 늦게 채택될 수 있도록 천천히 일하는 것이 자신에게 유리하였다.

테일러의 차별적 성과급제 역시 유인임금제도의 일종이었지만, 타운-홀시 제도와는 다른 몇 가지 특징이 있었다. 우선 임금산출의 기준을 정하는 방법이 달랐는데, 타운-홀시 제도에서는 노동자가 수행했던 작업 중에서 표준이 선택되었던 반면 테일러는 기계장치와 작업을 체계적으로 연구하여 노동자가 수행해야 할 과업을 설정하였고 이를 바탕으로 임금제도를 구성하였다. 또한 임금을 산출하는 방식에도 차이가 있어서 타운-홀시 제도에서는 모든 경우에 동일한 임률이 적용되고 표준을 달성한 경우에는 별도의 보너스가 부과되었던 반면 차별적 성과급제에서는 과업을 달성한 경우와 그렇지 못한 경우에 임률이 다르게 적용되었다. 임금산출방식이 다른 것은 유인을 사용하는 목적이 다르다는 것을 의미하는데, 타운-홀시 제도에서는 노동자가 더 많은 작업을 수행할 수 있도록 유인이 제공된 반면 차별적 성과급에서의 유인은 관리자가 결정한 과업을 노동자가 수용하게 만드는 데 목적이 있었다. 이처럼 “성과급제”의 요점은 더욱 체계적인 임금산출방식에 있는 것이 아니라 시간연구와 임금제도를 결합시킨다는 새로운 생각에 있었다.⁸⁷⁾

그러나 테일러가 1895년에 “성과급제”를 발표하였을 때 당시의 청중들은 시간연구의 중요성보다는 임금산출방식에 관심을 두었다. 테일러는 「공장관리」에서 당시의 상황을 다음과 같이 회고하였다.

1895년에 나는 ASME에서 “성과급제”라는 논문을 발표하였다. 내가 그 논문을 발표했던 주 목적은 단위시간에 관한 연구가 좋은 관리법의 기초가 된다는 것을 옹호하는 데 있었다. 이와 동시에 내가 미드베일사에서 도입하였던 차별적 성과급제에 대해서 설명했던 것은 불행한 일이었다. 비록 내가 임금제도는 단지 부차적으로 중요한 것임을 환기시켰음에도 불구하고, 차별적 성과급제는 국내외의 잡지에서 많이 논의된 반면 시간연구는 실제로 전혀 거론되지 않았다. ASME의 13명의 회원이 이 논문에 대해서 자세히 토론하였는데 단지 2명만이 시간연구에 관하여 잠깐 언급할 뿐이었다.⁸⁸⁾

여기서 테일러는 관리의 최대 쟁점으로서 작업속도와 임률을 결정하는 문제를 들면서 임금문제의 본질은 작업속도를 누가 결정하느냐에 있음을 역설하였다. 이전의 임금제도들은 모두 작업방법과 속도를 노동자가 정하도록 되어 있는 반면 차별적 성과급제에서는 작업방법과 속도를 결정하는 주체가 관리자였던 것이다.⁸⁹⁾

이상의 논의에서 볼 수 있듯이 테일러는 미드베일사를 떠난 후 여러 업체에서 근무하면서 관리의 문제를 바라보는 시야를 넓혔지만, 여전히 자신의 기본적인 생각을 변경시키지는 않았다. 자신의 임무는 생산관리의 문제를 체계적으로 연구하는 데 있으며, 생산관리의 문제의 핵심은 기계장치와 작업에 관한 시간연구에 의하여 과업을 설정하는 데 있다는 것이다. 이처럼 테일러는 시간연구를 자신의 관리법에서 가장 중요한 요소로 파악하였는데, 이는 다음과 같은 언급에서 잘 드러난다.

87) 따라서 “성과급제의 발전 과정에서 테일러의 주요한 기여는 직무재설계를 성과급제에 통합시킨 점에 있었다”고 할 수 있다. William H. Lazonick, “Technological Change and the Control of Work: The Development of Capital-Labour Relations in US Manufacturing Industries”, Howard F. Gospel and Craig R. Littler, eds., *Managerial Strategies and Industrial Relations: An Historical and Comparative Study* (London: Heinemann, 1983), p. 122.

88) *Shop Management*, p. 58.

89) *Shop Management*, pp. 43-45.

시간연구 없이는 노동자에게 명확하게 규정된 지시를 할 수도 없고 매일의 과업을 정확하게 할당하거나 과업을 달성한 경우에 프리미엄을 지불할 수도 없다. 시간연구가 없는 과학적 관리는 썩어들어가는 아치와 마찬가지로 곧 실패할 것이다.⁹⁰⁾

이러한 인식에 기초하여 테일러는 1894년부터 다시 시간연구를 시작할 것을 결심하였고, 이는 미드베일사에서 해결하지 못했던 두가지 과제, 즉 금속절삭도구의 표준을 정하는 것과 금속절삭 작업 이외의 작업을 연구하여 자신의 관리법을 적용하는 것으로 이어졌다.

테일러는 이전에 미드베일사의 사장이었던 셀러즈의 소개로 1894년 9월부터 크램프 선박제조 회사(Cramp Shipbuilding Company)에서 근무하면서 금속절삭에 관한 실험을 할 수 있었다. 9월 19일의 예비 보고서를 통해 그는 벨트의 문제, 도구를 가는 문제, 공구실을 정비하는 문제, 기계의 속도를 정하는 문제를 자신의 과제로 설정하였다.⁹¹⁾ 자신의 경험에 비추어 앞의 세 문제를 해결한 후 테일러는 기계의 속도를 정하는 문제로 나아갔다. 그러나 미드베일사와 마찬가지로 크램프사에서도 도구의 종류와 사용방법이 잡다하게 뒤섞여 있어서 기계의 속도가 제각각이었기 때문에, 기계의 속도를 정하기 위해서는 우선 공장의 도구와 그 사용방법을 표준화하는 것이 필요했다.⁹²⁾

표준도구를 정하기 위해서 테일러는 당시의 상황을 검토하였는데, 영국에서는 이미 자기경화강(self-hardening steel)의 원형인 무셰트강(Mushet steel)이 개발되어 사용되고 있었던 반면 미국에서는 아직도 대부분의 도구가 탄소강(entire carbon steel)을 재질로 하고 있었다.⁹³⁾ 테일러는 여러 회사의 공구강들을 수집하여 이들의 절삭속도를 비교하려고 했으나, 미드베일사에서 미드베일강(Midvale steel)의 실험을 허락하지 않았기 때문에 우선 무셰트강과 탄소강의 절삭속도를 조사하였다. 그는 전기로 작동하는 선반을 설치한 후 일련의 실험을 하여 무셰트강의 절삭속도가 탄소강보다 훨씬 우수함을 구체적으로 밝혔다. 딱딱한 금속을 깎는 경우에는 41-47%, 무른 금속을 깎는 경우에는 거의 90%의 이득이 있었으며, 특히 무셰트강의 칼날을 강한 물줄기로 냉각시키면 절삭속도가 약 30% 증가하였던 것이다. 이러한 실험을 바탕으로 테일러는 탄소강 대신에 무셰트강을 사용해야 하며, “무셰트강은 딱딱한 금속을 깎는 경우에만 사용해야 한다”는

90) *Shop Management*, p. 148.

91) Copley, *Taylor*, p. 429.

92) *Ibid.*, p. 431.

93) 미국의 산업 시대를 공구강의 발전에 따라 구분해 보면, 1894년까지는 탄소강의 시대, 1894-1900년은 자기경화강의 시대, 1900년 이후는 고속도강의 시대라고 할 수 있다. *Cutting Metals*, p. 220. 1890년대 후반은 미국에서 공구강의 개발이 모색된 시기였는데, 고속도강의 발명 이전에는 자기경화강의 도입과 개량이 시도되었다. 자기경화강의 원형인 무셰트강은 영국의 자회사인 오스본 회사(Osborne & Company)가 독점적으로 생산했고, 미드베일사를 비롯한 미국의 업체는 공구강의 화학적 조성을 변경하여 자기경화강의 개량을 시도하였다. 한편 1898년에 테일러와 화이트(Maunsel White)가 고속도강을 발명하여 1900년의 파리박람회에서 금메달을 받은 이후에는 고속도강이 본격적으로 사용되기 시작했고, 1910년대에는 거의 모든 기계공장 에서 고속도강이 사용되었으며, 1970년대까지도 절삭공구의 90%가 고속도강으로 이루어져 있었다. 이러한 공구강의 발전은 공작기계산업의 출현과 정착 과정에서 획기적인 선을 긋는 것이었다. Nathan Rosenberg 에 의하면, 19세기 미국의 산업화는 기술적 수렴(technological convergency)과 수직적 통합(vertical integration)이 상호작용한 결과로서, 기술적 수렴 현상은 기계와 도구의 중요성을 부각시켰고 이에 따라 공작기계산업이 독자적인 분야로 자리잡았다. “Technological Change in the Machine Tool Industry”, *Perspectives on Technology* (Cambridge: Cambridge Univ. Pr., 1976), pp. 9-31.

주장이나 “무세트강에 물을 사용해서는 안된다”는 주장이 잘못된 것임을 보였다.⁹⁴⁾

자기경화강의 가치를 발견한 이후에 테일러는 다음과 같은 문제점에 직면했다. “시장에는 다양한 상표의 자기경화강들이 존재하는데 그것들은 각각 화학적 조성이 조금씩 다르다. 이 중에서 어떤 상표가 가장 좋은 것인가? 어떤 것을 공장의 표준으로 채택해야 하는가?”⁹⁵⁾ 자기경화강에 대한 실험은 1895년 초에 크럼프사와 윌리엄 셀러즈사(William Sellers & Company)의 공동 투자로 셀러즈사의 공장에서 행해졌다. 테일러는 여러 회사에서 사용되는 자기경화강들을 수집하여 절삭속도를 비교하였는데, 그 결과는 무세트강과 미드베일강이 다른 제품들보다 우수하다는 것으로 나타났다. 그는 무세트강과 미드베일강 중에서 표준도구를 선택하기로 결정하였고, 이를 위하여 무세트강과 미드베일강의 성질을 비교하는 일에 착수하였다. 먼저 테일러는 화학적 조성을 검토하여 무세트강은 텅스텐(W)과 마그네슘(Mg)을, 미드베일강은 텅스텐과 크롬(Cr)을 필수성분으로 하고 있음을 밝혀냈다. 그 후 그는 절삭속도를 비교하기 위한 실험을 하였는데, 실험 도중에 체리 빛깔 이상으로 공구강을 가열하였더니 무세트강은 산산조각이 나고 미드베일강은 완전히 망가졌다. 테일러는 망가진 도구의 성질을 회복시키려고 했지만 그 방법을 찾지 못했고, 결국 둘 중에서 어느 것을 공장의 표준으로 삼을지 결정하지 못한 채 실험을 중단해야 했다.⁹⁶⁾

한편 테일러는 자신의 작업연구를 보완하기 위하여 1895년 12월에 매뉴팩처링 인베스트먼트사에서 같이 일했던 톰슨(Sanford E. Thompson)을 자신의 상담소에 고용하였다. 톰슨은 테일러가 미드베일사에서 수행했던 작업연구의 자료를 검토하면서 작업연구의 방법을 익혔고 작업연구에 필요한 보조장치를 개량하였다. 우선 톰슨은 시간 측정을 보다 정밀하게 하기 위하여 테일러가 사용했던 스톱워치를 개량하여 1/10초 단위의 측정이 가능한 스톱워치를 개발하였다. 또한 작업연구가 보다 과학적으로 진행되기 위해서는 노동자가 자신의 작업이 관찰되는 것을 의식하지 않아야 되는데, 이를 위하여 톰슨은 워치 북(watch book)을 만들었다. 이 책은 휴대가 가능할 정도로 작은 것으로서, 왼쪽 면에는 세밀한 기록란이 배치되어 있었고 오른쪽 면에는 스톱워치가 숨겨져 있었다.⁹⁷⁾

그리고 톰슨과 테일러는 작업연구의 영역을 확장하는 일에 착수하여 톰슨의 전공분야인 건축업에 관한 작업연구를 수행하였고, 6년에 걸친 노력의 결과 굴착공, 채석공, 석공, 목공, 미장이의 작업과 지붕공사, 그리고 콘크리트 작업에 관한 연구를 완성하였다.⁹⁸⁾ 더 나아가 테일러는 작업연구에 관한 안내서를 집필하려고 하였다.

제조업체에서 수행되는 작업에는 공통적으로 존재하는 동작이 수백 개에 이른다. 그런데 아직까지도

94) *Cutting Metals*, pp.219-221. 무세트강과 탄소강의 절삭속도에 대한 주의깊은 비교는 테일러의 실험에서 시작되었고, 이 실험 이후에는 미국에서도 무세트강이 본격적으로 도입되었다.

95) Copley, *Taylor*, pp.437-8.

96) *Cutting Metals*, p.50. 테일러가 더 이상 실험을 할 수 없었던 것은 크럼프사의 사장이 실험에 대한 지원을 중단했기 때문이었다. 이에 대해 테일러는 1895년 3월 12일에 자신이 회사에 공헌한 바를 들면서 실험의 지원을 요청했지만 이 역시 소용이 없었다. Copley, *Taylor*, pp.440-441.

97) *Shop Management*, pp.150-155.

98) 이 중에서 콘크리트 작업에 관한 연구결과는 테일러와 톰슨의 공동저작으로 출판되었다. *A Treatise on Concrete Plain and Reinforced: Materials, Construction, and Design of Concrete and Reinforced Concrete* (New York: John Wiley & Sons, 1906); *Concrete Costs: Tables and Recommendations for Estimating the Time and Cost of Labor Operations in Concrete Construction and for Introducing Economical Methods*

이에 관한 연구가 제대로 수행되지 않아서 제조업체에서는 적절하지 못한 작업방법이 채택되어 많은 시간과 노력이 낭비되고 있다. 이러한 상황에서 무엇보다도 필요한 것은 작업이 수행되는 방법과 속도에 관한 안내서이다. 이 책에서는 작업시간을 관찰하고 기록하고 도표를 만들고 색인화하는 최상의 방법이 서술되어야 한다.⁹⁹⁾

이러한 의도는 테일러 생전에 실현되지 못했고, 1919년에 그의 제자였던 메릭(Dwight V. Merrick)이 작업연구에 관한 안내서를 집필하였는데, 메릭의 저술은 작업연구의 원리와 방법, 그리고 풍부한 사례연구를 포괄하였다.¹⁰⁰⁾

선축업에 관한 작업연구를 수행하던 도중 1896년 2월에 테일러는 기관차를 제작하는 존슨사(Johnson Company)로부터 원가회계에 관한 상담을 의뢰받았다. 그러나 존슨사의 관리체계가 예상 외로 무질서하여 원가회계를 곧바로 수행하기는 매우 어려웠다. 도급제도에 의존하는 전형적인 기계제작소였던 존슨사에서는 관리체계가 청부업자 단위로 분권화되어 있어서 작업반마다 사용되는 재료나 부품이 모두 달랐던 것이다. 이를 개선하기 위하여 테일러는 청부업자를 모두 월급을 받는 직장(salaried foreman)으로 교체하고 동일한 작업에서는 동일한 재료와 부품을 사용하도록 한 후에 원가회계의 체계를 구축하였다. 그리고 그는 관리체계를 집중시키기 위하여 존슨사의 경영진에게 기획부를 설치할 것을 요구하였다. 그러나 당시에 재정적인 문제점에 직면하고 있었던 존슨사의 경영진은 기획부를 설치하는 것을 반대하였고, 대신 기획의 기능을 회계부에서 담당하도록 하였다.¹⁰¹⁾

비록 그의 제안은 받아들여지지 않았지만, 존슨사에서 경험한 것을 통해 테일러는 숙련노동자가 생산과정을 통제할 수 있었던 근거를 명확히 인식하였다.¹⁰²⁾ 숙련노동자가 지닌 작업에 관한 지식이 사용자보다 우월했을 뿐만 아니라 관리체계가 숙련노동자 단위로 분산되어 있었던 것이다. 따라서 노동자의 지식을 관리자의 손으로 이동시키는 것과 함께 새로운 관리조직을 구축하는 것이 테일러리즘의 필수적인 요소가 되었다. 지금까지의 테일러리즘은 기계장치와 작업에 관한 시간연구를 통해 과업을 설정한 후 차별적 성과급제를 적용하는 것이었지만, 앞으로의 테일러리즘은 이와 함께 노동자의 작업을 기획하고 감독하는 관리조직을 구축하는 것도 포함하였다. 이미 테일러가 미드베일사에서 속도결정부라는 관리조직을 도입하긴 했지만 그 권한이 작업속도와 임금을 결정하는 데 국한되었던 반면, 테일러가 존슨사에서 제안했던 기획부는 노동자를 관리하는 기능도 수행하는 조직이었다.

이제 자신의 관리법에 필수적인 요소가 무엇인가를 충분히 인식하게 된 테일러는 1896년 12월부터 시몬드사에 근무하면서 자신의 관리법을 적용하였다. 시몬드사는 자전거의 볼 베어링을 생산하는 업체였는데, 1896년부터 자전거 가격이 갑자기 하락하자 회사의 경영진은 생산을 합리화하기 위하여 테일러에게 자문을 구했다. 테일러는 시몬드사의 공정을 검토한 후 가장 문제가 되는 것이 볼 베어링을 검사하는 공정임을 알았다. 시몬드사의 검사부(inspection department)

of Management (New York: John Wiley & Sons, 1912).

99) "A Piece Rate System", pp.657-658.

100) *Time Studies for Rate Setting* (New York: The Engineering Magazine Co., 1919).

101) 존슨사에서 활동에 대해서는 Nelson, *Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management*, pp.62-69를 참조할 것.

102) *Ibid.*, p.66.

에는 120명의 여종업원들이 하루에 10시간 30분의 검사작업을 하고 있었는데, 그들은 오랜 경험을 바탕으로 볼 베어링 중에서 찌그러진 것, 약한 것, 흠이 있는 것, 너무 타서 깨진 것을 가려내고 있었다. 이러한 작업은 굉장한 주의와 집중을 요구하였고 검사원들의 신경은 매우 긴장되어 있었기 때문에, 검사원들이 10시간 30분 동안 작업을 계속 수행하기는 힘들었고 검사가 완료된 볼 베어링 중에도 품질이 좋지 못한 것이 많이 포함되어 있었다. 이에 대처하여 테일러는 점차 노동시간을 30분씩 단축하여 결국 하루의 노동시간을 8시간 30분으로 하였고, 재검사(reexamination) 제도를 도입하여 우수한 4명의 노동자가 2-3일에 한번씩 제품을 다시 검사한 후 이 중에서 일부를 추출하여 검사주임(chief inspector)이 한번 더 검사하도록 하였다.¹⁰³⁾

품질이 떨어지는 것을 방지한 후에 테일러는 산출고를 증가시키기 위하여 갠트, 톰슨과 함께 검사원의 작업에 자신의 관리법을 적용하기 시작했다. 테일러는 노동자들의 작업량과 제품의 품질에 관하여 매일매일 기록하고 이를 바탕으로 우수한 노동자의 임금은 올려 주고 그렇지 못한 노동자는 임금을 삭감하거나 해고하였다. 최종적으로 테일러는 35명의 노동자를 선택하여 각 노동자의 시간이 어떻게 사용되고 있는지에 대해 상세히 연구하였다. 그 결과 테일러는 노동자가 1시간 30분 정도의 작업을 하면 초조해진다는 것과 작업시간의 상당한 부분이 잠담에 소요된다는 것을 발견하여 하루에 4번의 휴식시간을 설정하였고 노동자의 자리를 멀리 떼어 놓았다. 그 후 테일러는 검사작업의 기본동작을 추출하고 단위시간을 측정하여 검사작업에 관한 과업을 작성하였으며, 각 노동자에게 작업지시카드로 과업을 부여하고 과업을 달성한 노동자에게는 보너스를 지불하였다. 한편 테일러는 가장 우수한 노동자를 선발하여, 그에게 다른 노동자들이 정해진 속도로 작업을 수행할 수 있도록 도와주는 속도주임(speed boss)의 역할을 맡겼다. 이제 테일러가 도입한 기능별 직장은 미드베일사에서의 작업지시카드 담당 사무원, 시간 및 비용 담당 사무원, 검사원, 작업주임, 공장규율인에 속도주임이 추가되어 여섯명으로 늘어났다. 속도주임은 각 노동자의 작업량을 매 시간마다 기록하였고 노동자가 표준에 도달하고 있는지 아닌지를 알려주었으며, 표준에 도달하지 못한 노동자와 상담하여 그 원인을 조사하고 잘못된 점을 바로 잡아 주었다. 이상의 조치를 취한 결과 35명의 노동자가 종래 120명 분의 작업을 감당하였고 작업의 정확성이 2/3가량 개선되었으며, 생산량은 매월 5백만 개에서 1천 7백만 개로 증가하였고 노동자의 임금은 이전보다 80-100% 정도 높아졌다.¹⁰⁴⁾

이상의 논의에서 보듯이 테일러는 1890-8년에 걸쳐 여러 업체에서 근무하는 동안 자신의 과제를 명확히 하면서 테일러리즘의 개발에 주력하였다. 우선 테일러는 매뉴팩처링 인베스트먼트사에서 근무하면서 회사를 전반적으로 운영하는 일과 생산관리의 체계를 세우는 일을 구분하고, 자신의 재능과 목표를 후자에 두면서 컨설팅 엔지니어로 활동하기 시작했다. 그는 테일러리즘을 개발하는 데 합당한 직업을 스스로 만들었던 것이다. 또한 이 시기에는 테일러리즘이 더욱 보완 발전되었는데, 이는 다음 세가지로 요약할 수 있다. 첫째, 테일러는 미드베일사에서 수행하지 못한 과제를 진척시켰다. 그는 크램프사에서의 실험을 통해 자기경화강의 가치를 발견하였으며, 톰슨과 함께 작업연구의 기법을 개량하고 건축업에 관하여 연구하였다. 둘째, 테일러는 미드베일사에서는 없었던 새로운 문제점에 직면하여 자신의 관리법을 확장하였다. 그는 매뉴팩처링 인베스트먼트사의 경험을 통해 새로운 원가회계법을 개발하였고, 존슨사의 경험을 통해 기획부를 설치하

103) *Shop Management*, pp. 85-88; *Principles*, pp. 86-91.

104) *Shop Management*, pp. 88-91; *Principles*, pp. 91-97.

여 관리체계를 집중시키는 것이 필요하다는 것을 깨달았다. 세째, 테일러는 자신의 관리법을 체계화하고 적용하는 일에 착수하였다. 그는 1895년의 “성과급제”에서 이전의 임금제도를 비판하면서 자신의 관리법의 기초가 시간연구와 임금제도를 결합하는 데 있음을 주장하였고, 시몬드사에서 문제의 공정이었던 자전거 볼 베어링 검사작업에 자신의 관리법을 적용하였다. 하지만 이 시기에도 금속절삭도구의 표준이 정해지지 못했고 새로운 관리조직이 구축되지도 않았는데, 이는 테일러가 베들레헴사에서 근무하면서 해결되었다.

V. 표준도구의 개발과 관리조직의 개편

테일러는 1898년에서 1901년까지 베들레헴사에서 컨설팅 엔지니어로 근무하면서 자신의 관리법을 체계적으로 개발하고 종합하였다. 당시 베들레헴사는 연방정부에 군수품을 납품하고 있었는데, 이에 대한 경쟁이 치열해지자 연방정부는 납품 가격을 낮추었고 베들레헴사는 인하된 가격에 맞추어 군수품을 생산하기 위해서 생산을 합리화하려고 시도하였다. 사장 린더만(Robert Linderman)이 이러한 문제를 기계공장의 부공장장 데이븐포트(Russell W. Davenport)에게 의뢰하자 데이븐포트는 차별적 성과급제에 관한 테일러의 1895년 논문을 언급하면서 테일러를 추천하였고, 테일러는 베들레헴사의 기계공장에 차별적 성과급제를 도입하는 임무를 부여받았다.¹⁰⁵⁾ 테일러는 이 기회를 활용하여 자신의 관리법을 체계적으로 개발하려고 하였다. 그의 문제의식은 1898년 1월 19일에 린더만에게 보낸 편지에서 잘 드러난다.

…… 최상의 성과급제를 도입하면 작업속도와 작업의 정확성이 증가할 것입니다. …… [그러나 차별적] 성과급제를 도입하기 전에 [지금까지는] 노동자들의 개인적인 판단에 맡겨졌던 많은 것들이 표준화되고 노동자들의 통제로부터 완전히 벗어나야 합니다. [차별적] 성과급제를 향한 첫번째 단계는 공장에서 사용되는 기계[장치]의 세부사항들을 주의 깊게 연구하고 완전히 체계화하는 것입니다. [그리고] 모든 명령을 구두로 하는 대신에 문서화하는 것이 절대적으로 필요합니다. 그렇지 않으면 실책에 대한 책임이 적절하게 처리될 수 없습니다. [이를 위해서는] 노동자에게 명령을 부여하고 감독하고 임금을 지급하고 작업의 성과를 돌려받는 방법이 추구되고 개선되어야 합니다. 이러한 개혁이 시행된 이후에야 [차별적] 성과급제를 도입하는 것이 가능해질 것입니다.¹⁰⁶⁾

이처럼 테일러는 차별적 성과급제를 도입하기 이전에 기계장치를 표준화하고 공장의 관리조직을 개편할 것을 지적하면서 이와 관련된 시간과 비용, 그리고 인력을 보장해 줄 것을 요구하였다. 차별적 성과급제는 그 자체로 독립된 것이 아니라 자신의 관리법의 일부분에 불과하며 자신의 관리법이 제대로 개발되어야만 차별적 성과급제가 의미를 가질 수 있다는 것이다. 또한 테일러는 자신이 미드베일사에서 금속절삭작업 이외에는 적절한 성과를 내지 못했던 것을 상기하면서 자신의 활동범위를 기계공장뿐만 아니라 회사 전체로 확대하려고 하였다. 그는 린더만에게 데이븐포트가 베들레헴사의 생산관리 전체를 담당하는 지위(superintendent of manufacture)에 있어야

105) 당시 베들레헴사의 상황에 대해서는 Copley, *Taylor*, pp. 1-10을 참조할 것. 데이븐포트는 테일러의 오랜 친구로서 이전에 미드베일사에서 같이 근무한 바 있다.

106) *Ibid.*, pp. 11-12.

함을 요구하여 이를 관철시켰고, 데이븐포트를 통하여 자신이 모든 작업장에서 활동하는 것을 보장받았다.¹⁰⁷⁾

테일러가 베들레헴사에서 최초로 수행한 작업은 제 2 기계공장의 기계장치를 표준화하는 일이었다. 그는 1898년 5월부터 기능과 크기가 비슷한 공작기계를 그룹별로 정돈한 후 자신의 분류식 기억제도를 도입하여 기계의 종류와 생산라인에서의 위치를 숫자와 문자로 표현하였다. 그리고 기계의 운전속도를 일정하게 유지하기 위해서 절삭도구의 표준을 정하는 실험을 시작하였다. 테일러는 이미 크럼프사의 실험을 통해 표준도구의 선택 범위를 좁혔지만, 1896-8년 사이에 더 좋은 도구가 발견되었는지를 검토하기 위해 이 공장에 전기로 작동하는 거대한 선반을 설치한 후 공구강의 절삭속도에 대한 일련의 테스트를 수행하였다. 그 결과는 미드베일강의 성질이 가장 좋은 것으로 나타났고, 테일러는 미드베일강을 공장의 표준도구로 삼으려고 했다.¹⁰⁸⁾

테일러는 회사의 다른 공장에 근무하는 공장장과 직장에게 미드베일강의 사용을 권유하면서 1898년 10월에 사내(社內)의 유능한 엔지니어와 숙련노동자들을 모아 주문한 4가지의 미드베일강으로 공식적인 테스트를 실시하였다. 그러나 테스트의 결과는 예상과 달리 미드베일강의 성질이 다른 공구강들보다 나쁜 것으로 나타났다. 처음에 테일러는 자신을 불신하는 대장장이가 주문한 도구를 과열했다고 생각했으나, 주문에 응한 대장장이는 과열이 되지 않도록 매우 조심스럽게 온도를 조절했음이 밝혀졌다. 여기서 “그렇다면 왜 이 때 사용한 미드베일강의 성질이 나쁠까” 하는 의문이 생겨났고 이를 밝히기 위하여 테일러는 미드베일강에 대한 본격적인 조사에 착수했다.¹⁰⁹⁾

그 결과 미드베일강은 최대의 효율을 낼 수 있는 온도의 범위가 매우 좁다는 사실이 밝혀졌다. 이 범위 내에서는 미드베일강의 효율이 무셰트강보다 높았지만, 이보다 온도가 약간 높은 경우에는 도구가 망가졌고, 약간 낮은 경우에는 무셰트강보다 효율이 훨씬 낮았다. 반면 무셰트강은 1200-1500F의 온도 범위에서는 거의 비슷한 효율을 가지고 있었다. 또한 무셰트강은 재료의 성질 상 1667F 이상으로 가열하는 것이 불가능했기 때문에 과열에 의한 손실을 사전에 예방할 수 있었던 반면, 미드베일강은 과열의 위험이 많았기 때문에 오랜 경험을 가진 대장장이만이 제대로 된 미드베일강을 제작할 수 있었다. 이와 같이 무셰트강이 미드베일강보다 균질적이고 제작이 쉬웠기 때문에 당시에는 무셰트강이 미드베일강보다 널리 사용되고 있었던 것이다. 이상의 조사를 바탕으로 테일러는 대장장이가 과열에 의한 도구의 파손을 피하려고 최대의 효율을 낼 수 있는 온도 범위까지 도구를 가열하지 않았기 때문에 미드베일강에 관한 테스트가 실패했다고 결론을 내렸다.¹¹⁰⁾

이러한 상황에서 테일러는 덜 가열된 미드베일강이 최대의 효율을 낼 수 있도록 다시 가열하여 이를 공장의 표준으로 삼을 수도 있었을 것이다. 그러나 테일러는 여기서 멈추지 않았다. 그에게는 무셰트강처럼 균질하면서도 미드베일강처럼 높은 효율을 내는 절삭도구가 필요했던 것이다. 그는 1894-5년과 1898년의 실험을 다시 검토하여 “체리 빛깔 이상으로 과열할 경우 무셰트강은 완전히 산산조각이 되지만, 미드베일강은 형태는 변하지 않고 내부의 조직만 망가진다”는 사실을

107) *Ibid.*, pp.17-18; Wrege and Greenwood, *Frederick W. Taylor*, p.94.

108) Copley, *Taylor*, p.92.

109) *Ibid.*, pp.93-94.

110) *Ibid.*, pp.95-96. 당시의 대장장이들은 미드베일강이 최대 효율을 낼 수 있는 온도 범위가 좁은 것을 모르고 있었다.

확인한 후, “망가진 미드베일강을 다시 회복할 방법이 없는가”를 고민하였다.¹¹¹⁾ 그리고 “당시까지 알려진 회복처리 방법이 없다면 왜 없는가”를 알아야 그는 만족할 수 있었다. “모든 것을 의심하라. 가장 간단하고 가장 자명하고 가장 보편적으로 받아들여지는 사실도 의심하라.”¹¹²⁾ 이것은 그의 과학적 탐구의 핵심이자 자신의 일생을 뒷받침해 온 철학이었던 것이다.

이러한 질문들을 바탕으로 테일러는 실험계획서를 작성한 후 10월 23일에 회사에 제출하여 승인을 얻었다.¹¹³⁾ 그의 실험계획은 검은 빛깔부터 붉은점에 이르는 온도의 범위를 50도 단위로 나누어서 각각의 온도 범위까지 가열한 도구의 절삭속도를 검토하는 거대한 계획이었다. 그리고 테일러는 이 실험의 파트너로 유능한 금속기술자인 화이트(Maunsel White)를 지명하였고, 실험을 보다 엄밀하게 하기 위해서 고온온도계를 영국으로부터 주문하였다.

테일러와 화이트는 고온온도계의 도착을 기다리면서 곧바로 미드베일강의 온도 범위에 대한 예비실험에 착수하여 10월 31일에 다음과 같은 중요한 사실을 발견하였다. 즉 1550-1725F의 범위까지 가열한 L1과 L2로 표시된 도구는 망가졌지만, 1725F-녹는점까지 가열한 L3과 L4는 망가진 도구의 성질이 회복되면서 절삭속도가 증가하였고, 특히 1850F부터는 절삭속도가 현격하게 증가하였던 것이다. 이러한 현상은 ‘붉은 빛깔의 경도(red hardness)’로 일컬어졌는데, 이는 “도구를 체리 빛깔 이상으로 가열하면 도구가 망가진다”는 과거의 불문율을 넘어서는 것이었다.¹¹⁴⁾ 이것이 바로 ‘테일러-화이트 공정(Taylor-White process)’의 발견이자 고속도강 발명의 시발점이었다.

이후 8-9개월 동안 테일러는 새로운 공구강의 성질을 개량하고 상품화하기 위하여 공구강의 화학적 조성과 열처리 방법을 정확하게 결정하는 일에 착수하였다.¹¹⁵⁾ 먼저 테일러는 공구강의 절삭속도에 가장 큰 영향을 미치는 화학적 조성이 탄소임에 주목하였다. 그는 미드베일강의 탄소 함유량이 0.85%임을 밝혀 낸 후, 탄소함유량을 가능한 한 적게 할 수록 경도가 커짐을 알았다. 하지만 탄소함유량을 너무 적게 하면 도구가 부서지기 쉽고 단조가 어렵기 때문에, 테일러는 텅스텐과 크롬의 성분비를 높임으로써 이를 예방하였다. 이상의 연구를 바탕으로 그는 고속도강의 화학적 조성을 명시하였고 1899년에 특허를 얻었다.¹¹⁶⁾ 그 후 테일러는 1906년에 바나듐(V)를 첨가하여 더욱 높은 절삭속도를 낼 수 있는 표준 고속도강을 개발하였다. 공구강의 화학적 조성을 구체적으로 살펴 보면 아래의 표와 같다.

그리고 테일러는 공구강의 열처리 방법을 체계적으로 규명하기 위하여 매우 다양하고 철저한 가열방법과 냉각방법을 시도해 보았고 그 결과 다음과 같은 사실을 발견하였다.¹¹⁷⁾ 탄소강과 자

111) *Cutting Metals*, p. 51.

112) Copley, *Taylor*, p. 97.

113) *Ibid.*, p. 98.

114) *Cutting Metals*, p. 52; Copley, *Taylor*, pp. 102-103. 여기서 ‘붉은 빛깔의 경도’라는 명칭은 절삭도구의 칼날과 깎여 나오는 칩이 모두 붉은 빛깔을 내기 때문에 붙여졌다. *Cutting Metals*, p. 223.

115) 공구강의 화학적 조성에 대한 실험은 *Cutting Metals*, pp. 235-252에 실려 있다.

116) 1898년의 고속도강의 화학적 조성은 미드베일강과 유사하다. 테일러와 화이트가 1898년의 고속도강의 화학적 조성으로 특허를 받을 수 있었던 것은 미드베일강의 성분이 과학적으로 규명되지 않았기 때문이었다. 즉 미드베일강은 대장장이들의 숙련에 바탕하여 생산되었기 때문에 미드베일강의 성분은 명문화되지 않았던 것이다. 공구강의 화학적 조성을 명문화한 최초의 사람들은 다름 아닌 테일러와 화이트였다.

117) 공구강의 기본적인 열처리 방법은 담금질(quenching)과 뜨임(tempering)을 통한 경화(hardening) 처리이다. 강을 변태점 이상의 적당한 온도로 가열한 후에 물이나 공기 속에서 급격히 냉각시키면 강이 매우

공구강의 종류	공구강의 성분비 (%)					절삭속도 (ft/min)
	C	W	Cr	V	Co	
탄소강	1.05	--	0.2	--	--	16
무세트강(1868)	2.15	0.4	0.4	--	--	26
테일러와 화이트의 고속도강(1898)	0.85	8.0	3.8	--	--	85
테일러의 표준 고속도강(1906)	0.7	18.9	5.5	0.3	--	100
최근의 고속도강	0.7	20.0	4.0	1.5	10.0	150

출처: Frederick Winslow Taylor, "On the Art of Cutting Metals", *Transactions of the American Society of Mechanical Engineers* 28(1907), p. 220; 염영하, 「신편 기계재료학」, (동명사, 1976), p. 158.

기경화강은 1400-1650F까지 가열하여 냉각시킨 후 300-400F에서 뜨임을 한다. 이 때 탄소강은 공기에서 냉각시키는 반면, 자기경화강은 물에서 냉각시킨다. 한편 고속도강은 열전달이 좋지 않아 담금질을 위한 가열을 아주 서서히 해야 하므로 보통 3단의 가열방법을 사용한다. 제1단은 950-1100F 정도의 노(爐)에서 서서히 가열한다. 제2단은 1650-1700F의 노에서 균일한 온도가 되도록 가열하며, 제3단은 담금질 온도 2300-2400F의 노에서 급속히 가열한 후에 기름에다 급냉시킨다. 그리고 담금질한 것은 1000-1100F에서 뜨임을 한다.¹¹⁸⁾

이상과 같은 과정을 거쳐 테일러는 고속도강을 발명 개량하였고, 고속도강을 금속절삭작업의 표준도구로 삼았다. 이처럼 금속절삭작업의 '표준도구(standard tool)'를 선택하려는 노력은 미드베일사에서 시작된 후 크랩스사와 베들레헴사에서의 실험을 거쳐 '새로운 도구(new tool)'를 발명하는 것으로 이어졌던 것이다. 표준도구를 채택한 후 1889년과 1890년 겨울에 테일러는 자신이 미드베일사에서 설정했던 12가지 변수들과 절삭속도의 관계를 조사하는 실험에 착수하여, 그 결과를 방정식과 그래프로 표현하는 데 성공하였다.¹¹⁹⁾ 특히 이 실험에서는 고속도강이 사용되었기 때문에 여러가지 이점(利點)이 있었다. 우선 이전에는 도구의 성질이 균일하지 않아서 절삭속도가 제각각이거나 일정한 속도로 작업을 하려면 속도를 늦추어야 했던 반면 고속도강을 사용하면 일정하면서도 빠른 절삭속도로 작업을 수행할 수 있었다. 그리고 고속절삭을 할 경우에는 보다 좋은 품질의 제품을 만들 수 있어서 절삭 후 다듬질하는 데 걸리는 시간이 크게 줄어들었다. 또한 고속도강을 만드는 방법이 과학적으로 규명됨에 따라 단조작업이 간단해졌고, 따라서 이전부터 공장의 산출고를 증가시키는 데 걸림돌로 작용했던 단조 부서(forging department)나

단단해지는데, 이 조작을 담금질이라 한다. 담금질을 하면 강의 경도는 증가하지만 매집성이 커지고 열에 의한 변형이 생기기 쉽기 때문에, 이를 조절하기 위하여 뜨임을 한다. 뜨임은 담금질한 강을 변태점보다 낮은 온도에서 다시 한 번 가열하여 적당한 속도로 냉각시키는 조작이다. 공구강의 열처리 방법에 대해서는 *Cutting Metals*, pp. 215-235; 염영하, 「신편 기계재료학」, pp. 158-160를 참조할 것.

118) 고속도강은 뜨임 온도 750F 부근에서는 경도가 저하되나, 1050-1100F 부근에서는 제2차 경도가 생겨서 경도가 현저하게 증가되는 특성이 있다. *Ibid.*, p. 160.

119) 이상의 성과에 비추어 볼 때, 테일러는 현대적인 절삭이론의 선구자이며 그의 「금속절삭기술에 관하여」는 현대적인 절삭이론에 대한 최초의 연구서라고 할 수 있다. 절삭이론의 연구는 고속도강의 발견 이후에 본격화되었던 것이다. 김영진·김홍재 편저, 「정밀공작법」 <제2판> (대광서림, 1983), p. 21.

해머 공장(hammer shop)은 필요없게 되었다.¹²⁰⁾ 이처럼 고속도강의 등장으로 금속절삭작업과 관련된 변수들을 취급하기가 한결 쉬워졌을 뿐만 아니라 도구의 제작과 관련된 공정들이 매우 간소화되었던 것이다.

그러나 금속절삭에 관한 테일러의 연구가 이것으로 끝난 것은 아니었다. 테일러에게는 실험을 하는 일 못지 않게 그 결과를 실제로 활용하는 일이 중요했다. 특히 “아무리 훌륭한 수학자라도 방정식 하나를 푸는 데 약 2시간 내지 6시간이 걸리기 때문에”, 노동자가 실험 결과를 자신의 작업에 활용하기 위해서는 “어떻게 해서든지 문제를 신속하게 푸는 보조장치를 개발해야만 했다.”¹²¹⁾ 이러한 보조장치를 테일러는 ‘계산자(slide rule)’라고 칭했고, 그것을 만드는 일은 바스에 맡겼다. 바스는 공작물의 성질, 도구의 성질, 동력의 크기, 칼날이 들어가는 깊이, 깎아내는 두께 등을 수치로 표현한 자를 만들고 이를 적절하게 결합하여 하나의 계산자로 구성하였다. 이에 따라 수학적 훈련이 부족한 노동자들도 자신의 작업에 적합한 수치의 조합만 찾으면 작업이 수행되는 방법을 쉽게 알 수 있었다.¹²²⁾

이처럼 고속도강이 발명되고 계산자가 개발됨으로써 금속절삭작업에 사용되는 작업도구와 작업 방법이 표준화되었는데, 이는 테일러리즘의 형성과정에 있어서 다음과 같은 의미가 있다. 첫째, 테일러리즘이 보다 정확하게 적용될 수 있었다. 작업도구와 작업방법이 표준화됨에 따라 과업이 보다 정확하게 설정되고 지시될 수 있었으며 동시에 노동자가 과업을 수행할 수 있는 조건이 제공되었다. 둘째, 노동자의 작업을 통제할 수 있는 기술적인 조건이 마련되었다. 과거에는 노동자가 작업도구와 작업방법을 선택했던 반면, 이제는 관리자가 작업도구와 작업방법을 미리 규정하고 이를 노동자에게 지시하였다. 테일러가 미드베일사에서의 투쟁을 계기로 검토했던 은밀한 태업의 세번째 원인이 해결되었던 것이다.

한편 테일러는 고속도강이 발명된 직후부터 베들레헴사에 새로운 관리조직을 구축하기 시작하였다. 테일러는 베들레헴사에 오기 전부터 기획부나 기능별 직장의 필요성을 인식하고 이에 관한 조치를 취해왔지만, 그것은 ‘잠정적인’ 조치에 지나지 않았다.¹²³⁾ 미드베일사의 속도결정부가 존슨사에서는 기획부로 발전하였지만 테일러가 실제로 기획부를 설치한 것은 아니었고, 미드베일사나 시몬드사에서 기능별 직장들을 고용했지만 이는 회사 전체의 차원이 아니라 금속절삭작업이나 자전거 볼 베어링 검사작업에 국한된 것이었다. 이러한 점을 인식하면서 테일러는 보다 장기적인 안목을 가지고 베들레헴사 전체의 차원에서 관리조직을 개편하는 일에 착수하였는데, 이는 테일러가 이미 고속도강을 발명하여 회사에 막대한 부를 안겨 주었고 경영진으로부터 모든 작업장을 관할하는 권한을 부여받았기 때문에 가능했다.

테일러는 기획부의 위상을 회사의 중추신경계로 설정하면서 회사의 상황이 사장이나 공장장이 아니라 기획부에 의해 관리되어야 함을 주장하였다.¹²⁴⁾ 그는 기획부가 필요한 이유를 다음과 같이 설명했다.

120) Copley, *Taylor*, p. 112.

121) *Principles*, p. 110.

122) Carl G. Barth, “Slide Rule for the Machine Shop as a Part of the Taylor System of Management”, Thompson, ed., *Scientific Management*, pp. 405-419.

123) Copley, *Taylor*, p. 121.

124) *Shop Management*, p. 10.

이전의 관리법에서는 노동자가 그의 세부적인 작업뿐만 아니라 일반적인 계획에 대해서도, 또 많은 경우에 있어서는 그가 사용한 도구에 대해서도 전적인 책임을 져야 한다. 이와 더불어 그는 모든 육체노동을 실제로 행해야 한다. 이에 반해 과학을 발전시킨다는 것은 각 노동자의 판단을 대신할 규칙과 법칙, 공식을 개발한다는 것이다. 그리고 그 결과는 조직적으로 기록되고 분류된 뒤에 효과적으로 사용될 수 있으며, 이를 실제로 활용하기 위해서는 책이나 기록이 보관되고 기획자가 앉아서 작업할 책상이 있는 별도의 방이 필요하다. 이와 같이 옛날의 제도에서는 노동자가 개인적인 경험을 바탕으로 모든 계획을 세웠지만 새로운 제도에서는 관리자가 과학의 법칙에 따라 계획을 세워야 한다. 왜냐하면 비록 노동자가 과학적 자료를 잘 개발하고 활용할 수 있다고 하더라도 기계에서 일하면서 동시에 책상에서 일하는 것은 거의 불가능하기 때문이다. 대개의 경우, 한 쪽의 사람이 미리 계획하고 다른 쪽의 사람이 작업을 행하는 것이 필요하다는 사실은 자명하다.¹²⁵⁾

테일러의 이러한 제안에 대하여 베들레헨사의 경영진은 기획부를 따로 설치하는 것이 비경제적이라고 지적하였으나, 테일러는 기획부를 설치함으로써 숙련노동자의 필요성이 줄어 드는 경제적인 효과가 생기고, 늘어난 정신노동자들의 경우에도 그들에게 충분한 일거리를 부과하면 된다고 반박하였다.¹²⁶⁾ 그는 기획부가 담당하는 기능으로 17가지를 들었는데,¹²⁷⁾ 이는 다음 3가지로 대별할 수 있다. 첫째는 시간연구이다. 즉 작업순서와 기계작동순서를 분석한 후 노동자의 작업과 기계장치의 세부사항을 주의 깊게 연구하여 작업지시카드를 작성하는 일이다. 둘째는 노동자를 관리하는 기능으로서 노동자의 선택과 훈련, 작업진행상황의 검토, 노동자들의 업무와 이견 조정, 상벌제도의 운영 등이 포함된다. 세째는 시간연구나 노동자 관리와 관련된 각종 정보를 수집하고 처리하는 일이다. 기획부가 관리하는 정보는 노동자, 재료, 도구, 제품, 임금, 원가 등에 관한 것으로서, 책임소재를 명확히 하기 위하여 정보는 항상 문서화된 형태로 전달되어야 한다. 이러한 기획부의 기능은 외견상 복잡해 보이지만, 시간연구를 제외한 대부분의 것은 이전에 노동자들이나 직장들이 맡았던 기능을 기획부로 옮겨서 체계화한 것이었다.

베들레헨사의 조직개편은 기획부라는 별도의 부서를 설치하는 것으로 끝나지 않았다. 테일러는 이전의 직계 조직 혹은 군대식 조직을 기능식 조직 혹은 참모 조직으로 바꾸려고 시도하였다. 먼저 그는 기존의 단독 직장제(one foremanship)를 분석하면서 직장의 업무가 너무 많으며, 이를 모두 수행하기 위해서는 두뇌, 교육, 기술, 요령, 정력, 의지, 정직, 판단력, 건강의 9가지 자질이 필요한데 3가지 정도의 자질을 갖춘 사람을 찾기는 쉬우나 그 이상의 경우는 힘들다고 하였다.¹²⁸⁾ 이러한 문제점을 해결하기 위하여 테일러는 직장의 업무를 8가지의 기능으로 세분하여 각각의 기능을 다른 사람에게 할당하였다. 8명의 직장은 작업의 흐름과 정확한 순서를 결정하는 작업순서 담당 사무원(order of work and route clerk), 작업지시카드 담당 사무원, 시간 및 비용 담당 사무원, 공장규율인, 작업주임, 속도주임, 기계의 조절 정돈 손질을 담당하는 수선주임(repair boss), 그리고 검사원으로 구성되어 있었다. 이 중에서 앞의 4명은 기획부에 소속된 직장이고, 나머지 4명은 작업장에 소속된 직장이었다.¹²⁹⁾

125) *Principles*, pp. 37-38. 이처럼 테일러는 “두뇌작업을 가능한 한 작업장으로부터 분리하여 기획부에 집중”시키려 하였는데, Braverman은 이를 ‘실행으로부터 구상을 분리시키는 원리’로 규정하였다. *Shop Management*, pp. 98-99; *Labor and Monopoly Capital*, p. 114.

126) *Shop Management*, pp. 120-122.

127) *Shop Management*, pp. 111-120.

128) *Shop Management*, pp. 94-98.

기능별 직장제에는 다음과 같은 특징이 있었다. 첫째, 기능별 직장제는 여러 명의 직장으로 이루어진 참모 조직이었다. 이에 따라 “노동자는 한 명의 상사를 섬겨야 한다”는 군대식 서열은 거부되었고, 노동자는 문제에 따라 여러 직장으로부터 도움을 받게 되었다. 그리고 8명의 직장에게는 특정한 임무만이 주어졌기 때문에 직장을 충원하고 훈련하는 것이 한결 쉬워졌다. 둘째, 과거에는 모든 권한의 기초가 지위에 있었지만, 기능별 직장제에서는 권한의 기초가 전문화된 지식에 있었다. 이에 따라 과거의 직장에게는 노동자를 지휘하는 능력이 강조되었던 반면 기능별 직장에게는 노동자의 작업수행을 도와주는 역할이 강조되었는데, 이는 테일러가 기능별 직장을 보조자나 교사로 칭했다는 점에서 잘 나타난다.¹³⁰⁾ 셋째, 기능별 직장에게는 이전의 직장과는 달리 자신의 임무에 대한 최종적인 권한과 책임이 부여되었다. 테일러는 이를 보장하기 위하여 예외의 원칙(exception principle)을 제안하였는데, 이 원칙에 의하면, 일상적인 작업의 진행에는 고위 경영자가 관여하지 못하며, 예상외의 작업결과가 나왔을 때에만, 즉 예외가 생길 때에만 경영자가 직장의 업무에 간섭할 수 있었다.¹³¹⁾

기획부와 기능별 직장제를 도입한 후에 테일러는 베들레헴사의 여러 가지 작업에 자신의 관리법을 적용하는 일에 착수하였다. 그가 시간연구와 차별적 성과급제를 도입했던 것은 선철운반작업과 삼작업, 그리고 금속절삭작업이었다.¹³²⁾ 베들레헴사에는 75명의 선철 운반자들이 있었는데 그들은 하루에 평균 12.5톤의 선철을 운반하여 1.15달러를 받고 있었다. 테일러는 일의 하중과 피로에 관한 미드베일사에서의 연구를 바탕으로 일급 노동자는 하루에 47-8톤의 선철을 운반할 수 있다고 판단한 후 1899년 2월부터 선철운반작업을 연구하는 데 적당한 노동자를 선택하고자 하였다. 그는 몇 번의 시행착오를 겪은 후에 결국 슈미트(Schmidt)라는 노동자를 선택하여 3개월 간의 실험을 하였는데, 슈미트에게는 테일러의 지시에 따르는 댓가로 하루에 1.85달러가 지불되었다. 그 결과 “한 사람의 노동자가 하루에 47.5톤(106,400파운드)의 선철을 운반하였다. 선철 1개는 92파운드이므로 하루에 운반하는 선철의 수는 1,156개이다. 하루 노동시간은 10시간 이므로 그것의 42%인 252분은 짐을 들고 있는 시간이다. 252분을 1,156개로 나누면 한 개의 선철을 들고 있는 시간은 0.22분이다. 선철운반노동자가 평지를 걸을 때의 속도는 0.006분에 1피트이다”라는 것이 밝혀졌다.¹³³⁾ 이러한 연구를 바탕으로 테일러는 하루에 47.5톤의 선철을 운반할 경우 1.85달러를 지불하는 것을 표준으로 정하여 차별적 성과급제를 도입하였다.

테일러는 1899년 5월부터 삼작업에도 자신의 관리법을 적용하였다.¹³⁴⁾ 그는 일급 삼꾼을 2-3명 선택하여 그들의 작업을 살펴보면서 삼으로 퍼내는 무게가 비슷해야 작업량이 많다는 것을 알아내고, 무게를 바꾸어 가면서 실험을 한 결과 무게가 평균 21파운드일 때 작업량이 가장 많다는 것을 발견하였다. 그러나 삼으로 퍼내는 대상은 광석, 석회석, 모래 등 여러가지가 있었

129) *Shop Management*, pp.99-104; *Principles*, pp.122-125; Frank B. and Lillian M. Gilbreth, “The Individual in Modern Management”, *Iron Age* 96 (1915), 802-4. 길브레드 부부의 논문에는 기능별 직장제가 그림으로 설명되어 있다.

130) *Principles*, p. 94.

131) *Shop Management*, pp. 125-126.

132) 선철운반작업의 사례는 *Shop Management*, pp.46-55; *Principles*, pp.40-48에 실려 있다.

133) *Principles*, p. 61. 여기서 42%라는 수치는 테일러가 미드베일사에서 선철운반작업을 연구할 때 얻어진 것이었다.

134) *Principles*, pp. 64-77.

으므로 테일러는 작업대상의 종류에 따라 각각 다른 삼을 사용할 수 있도록 형태와 규격을 표준화한 8-10종류의 삼을 준비하였다. 또한 테일러는 노동자가 적당한 삼을 가지고 작업대상 속에 삼을 찢러 넣을 때의 속도와 적당한 짐을 들고 빼낼 때의 속도를 연구하여 노동력의 가장 유효한 사용방법을 밝혀냈다. 이를 바탕으로 테일러는 삼작업에 차별적 성과급제를 적용하였다. 그 결과 노동자의 작업량은 하루에 평균 16톤에서 59톤으로, 임금은 1.15달러에서 1.88달러로 증가하였고, 노동자 수는 600명에서 140명으로, 1톤당 평균 작업비용은 0.072달러에서 0.032달러로 감소하였다.

또한 테일러는 갠트와 함께 1901년 5월부터 제2 기계공장에 고속도강을 도입하고 차별적 성과급제를 적용하고자 하였다. 그러나 고속도강의 도입은 새로운 문제점을 일으켰다. 우선 이 공장의 공작기계들은 대부분 탄소강에 맞게 설계되어 있어서 고속도강의 사용으로 증가된 응력(stress)과 속도를 견뎌낼 수 없었다.¹³⁵⁾ 테일러는 고속도강을 활용할 수 있도록 생산라인을 조정하는 일에 착수하여 보다 성능이 좋은 새로운 전동기와 공작기계를 도입하거나 변속장치를 사용하여 기존의 공작기계를 활용하는 방안을 모색하였다. 또한 고속도강의 사용으로 갑자기 빨라진 작업속도에 적응하기가 힘들었던 노동자들은 공작물을 가공하는 과정에서 공작기계의 속도에 맞추어 작업을 수행할 수밖에 없었지만, 한 공정에서 다른 공정으로 공작물을 이동시키는 과정에서 여유를 부렸다. 이러한 상태에서 차별적 성과급제를 바로 적용한다면 많은 노동자들이 과업을 달성하지 못하게 되고 적은 임금을 받게 되어 새로운 관리법에 저항할 우려가 있었다. 이에 대처하여 갠트는 테일러와 의논하여 차별적 성과급제를 변용한 ‘과업 및 보너스제(task work with a bonus system)’를 고안하였다. 이 제도에서는 노동자가 과업을 달성한 경우에는 하루분의 임금과 함께 정해진 비율에 따라 보너스가 지불되었고 그렇지 못한 경우에도 하루분의 임금이 지불되었으며, 직장에게는 과업을 완수한 각 노동자에 대한 보너스와 함께 노동자 전체가 기준에 도달했을 경우에 과외 보너스가 주어졌다.¹³⁶⁾ 테일러도 작업속도가 느린 상태에서 빠른 상태로 전환되는 시기나 노동자를 고용하기 힘든 특수한 작업에는 갠트의 제도를 사용하는 것이 적당하다고 생각했다.¹³⁷⁾

이상의 논의에서 보듯이 테일러는 1898-1901년 동안 베들레헨사에서 근무하면서 자신의 관리법을 체계적으로 개발하고 종합하였다. 그는 베들레헨사에 근무하기 시작할 때부터 자신의 관리법을 체계적으로 개발하려는 명확한 문제의식을 가지고 있었다. 그는 차별적 성과급제의 도입을 요구하는 경영진에게 차별적 성과급제를 도입하기 전에 기계장치를 표준화하고 관리조직을 개편할 것을 지적하였던 것이다. 이러한 문제의식을 바탕으로 테일러는 고속도강을 발명하고 계산자의 개발하여 작업도구와 작업방법을 표준화하였으며, 기획부와 기능별 직장제를 도입하여 관리조직을 개편하였다. 이처럼 베들레헨사에 오기 전에 남겨진 과제를 모두 해결한 후 그는 선철운반 작업 삼작업 금속절삭작업에 자신의 관리법을 적용하였다. 이러한 작업을 끝낸 후 1901년 5월에 테일러는 현업에서 은퇴하여 과학적 관리를 보급하는 일에 주력하였고 더 이상 새로운 관리방안을 개발하지 않았다. 테일러리즘의 개발이 일단락된 것이다.

135) 이에 따라 고속도강이 발명된 이후에 생산되는 공작기계들은 더욱 무거워지고 단단해졌으며 운전속도도 빨라졌다. Rosenberg, "Technological Change in the Machine Tool Industry", pp.29-30.

136) 갠트의 임금제도는 Henry L. Gantt, *Work, Wages, and Profits*, 2nd ed. (New York: The Engineering Magazine Co., 1913)에 실려 있다.

137) *Shop Management*, pp.77-80.

VI. 요약 및 결론

필자는 이 논문에서 테일러리즘의 형성과정을 미드베일 시기, 컨설팅 엔지니어 시기, 베들레헴 시기로 나누어 살펴보았다.

테일러리즘 개발의 계기가 되었던 것은 미드베일사에서의 투쟁이었다. 당시 선반조 조장이었던 테일러는 생산고를 증가시키기 위하여 여러 조치를 취했지만 노동자들은 이에 대항하여 은밀한 태업으로 맞섰던 것이다. 테일러는 은밀한 태업의 원인을 분석하면서 작업량 작업도구 작업방법의 표준을 정하는 것을 자신의 과제로 삼았다. 이를 위하여 테일러는 1881년부터 금속절삭작업에 관한 시간연구를 시작하였는데, 시간연구는 기계장치의 표준화와 작업연구의 두가지 방향으로 진행되었다. 그는 작업도구의 칼날의 형태와 사용방법을 개량하고 도구를 규격화하여 노동자들에게 사용할 도구를 지시하였으며, 노동자들의 작업을 기본동작으로 분해하고 단위시간을 측정한 후에 이를 과업으로 구성하였다. 그리고 그는 시간연구를 수행하고 활용하는 과정에서 새로운 관리조직이 필요함을 인식하여 속도결정부를 설치하였고, 작업순서 담당 사무원, 시간 및 비용 담당 사무원, 공장규율인, 작업주임, 검사원을 고용하였다. 시간연구를 마친 후 테일러는 동력전달을 표준화하는 문제에 직면하여 벨트의 하중과 두께를 조정함으로써 과업실행의 조건을 제공하였다. 금속절삭과 벨트에 관한 실험으로 금속절삭작업에 과업관리를 적용할 수 있는 물질적 기초가 마련되자 그는 노동자에게 과업실행의 유인을 제공하기 위하여 과업을 달성한 경우에는 고임금을, 그렇지 못한 경우에는 저임금을 지불하는 차별적 성과급제를 도입하였다. 이처럼 1884년에는 테일러리즘의 주요한 구성요소가 대부분 탄생하였는데, 당시의 테일러리즘은 “속도결정부, 차별적 성과급제, 기계를 사용하고 작업을 수행하는 가장 좋은 방법에 관한 연구”로 이루어져 있었다. 그 후 테일러는 금속절삭실험을 체계화하여 절삭속도와 관련된 변수들을 규정하였고 실험 도중에 표준도구의 중요성을 인식하였으며, 선철운반작업에도 자신의 관리법을 적용하려 하였다.

1890년에 미드베일사를 떠난 후 테일러는 매뉴팩처링 인베스트먼트사에서 근무하면서 회사를 전반적으로 운영하는 일과 생산관리의 문제를 체계적으로 해결하는 일을 구분하고, 자신의 재능과 목표가 후자에 있음을 분명히 하면서 컨설팅 엔지니어로 활동하기 시작했다. 그리고 그는 새로운 원가회계법을 개발하고 임금문제를 중심으로 자신의 관리법을 소개하는 논문을 발표하였다. “노동문제의 부분적인 해결책으로서의 성과급제”에서 그는 여러 임금제도들을 비판하면서 시간연구가 차별적 성과급제의 기초가 됨을 역설하였다. 이러한 인식을 바탕으로 테일러는 다시 시간연구를 시작하여 크럼프사에서 실험을 통해 자기경화강의 가치를 발견하고 표준도구의 후보를 무세트강과 미드베일강으로 압축하였으며, 튜슨과 함께 작업연구의 기법을 개량하고 건축업에 관하여 연구하였다. 1896년부터 테일러는 존슨사에서 근무하는 동안 이 회사의 관리체계가 숙련노동자 단위로 분권화되어 있음을 발견하여 관리체계를 집중시키기 위해 기획부를 설치하려고 했는데, 기획부는 미드베일사의 속도결정부가 담당했던 시간연구와 함께 노동자관리의 기능도 수행하는 조직이었다. 또한 그는 시몬드사에서 문제의 공정이었던 자전거 불 베어링 검사작업에 자신의 관리법을 적용하였고, 속도주임을 고용하였다. 이처럼 테일러는 1890-8년에 여러 회사를 옮겨 다니면서 자신의 관리법을 보완하였지만, 아직 금속절삭도구의 표준은 정해지지 못했고 새로운 관리조직이 구축되지도 않았다.

테일러는 베들레헴사에서 근무하는 동안 명확한 문제의식을 가지고 자신의 관리법을 체계적으

로 보완하고 종합하였다. 1898년에 그는 표준도구를 정하는 실험을 하던 도중 과열로 망가진 미드베일강의 성질을 회복하는 방법을 탐구하였고, 그 과정에서 화이트와 함께 고속도강이라는 새로운 도구를 발명하였다. 그리고 테일러는 고속도강을 표준도구로 삼아 절삭속도에 영향을 미치는 변수들을 검토하여 그 결과를 방정식과 그래프로 표현하였으며, 바스는 계산자를 개발하여 노동자가 실험 결과를 쉽게 활용하도록 하였다. 한편 고속도강이 발명된 직후에 테일러는 기획부와 기능별 직장제를 도입하여 베들레헴사의 관리조직을 개편하였다. 그는 두뇌작업을 작업장으로부터 분리하여 기획부에 집중시켜 기획부가 과업을 설정하고 문서화된 지시를 하게 하였으며, 이전에 고용했던 6명의 기능별 직장들에 작업순서 담당 사무원, 수선주임을 추가하여 그들에게 노동자 교육과 작업 감독의 권한을 부여하였다. 이처럼 베들레헴사에 오기 전에 남겨진 과제가 모두 해결되자 테일러는 베들레헴사의 여러 작업에 자신의 관리법을 적용하는 일에 착수하여 선철운반작업 삼작업 금속절삭작업을 대상으로 작업연구를 수행하고 차별적 성과급제나 갠트의 임금제도를 도입하였다.

이상의 논의에서 드러났듯이 테일러리즘이 형성된 모든 시기에 걸쳐 테일러는 계속해서 기술적 문제를 탐구하였고, 그 과정에서 테일러리즘에서 기술이 차지하는 위치가 명확해지고 기술의 범위가 확장되었다. 1881년에 테일러가 기존의 도구를 개량한 것은 과업을 설정하기 위한 시간연구의 일환이었던 반면, 1883년의 벨트장치에 관한 실험은 노동자가 주어진 시간 내에 과업을 실행할 수 있는 조건을 제공하였다. 또한 테일러는 1884년에 작업속도를 증가시키기 위하여 금속절삭 실험의 프로그램을 체계화하였고, 그 과정에서 표준도구의 중요성을 인식하였다. 이는 도구의 재질을 검토하는 것으로 이어져, 1894년에는 자기경화강의 우수성이 입증되었고 1898년에는 고속도강이 발명되었다. 표준도구가 개발되자 테일러는 절삭속도에 영향을 미치는 변수들을 검토하였고, 바스는 도구의 사용방법을 표준화하기 위하여 계산자를 개발하였다. 이처럼 테일러리즘에 있어서 기술은 과업설정의 기초이자 과업실행의 조건이었고, 작업속도를 증가시키는 수단이었다. 또한 테일러리즘에서의 기술은 기존의 것에 대한 검토와 새로운 것의 개발, 그리고 기술적 하드웨어뿐만 아니라 그 사용방법까지 포괄하였다.

테일러가 기술적 문제를 해결하는 데 많은 노력을 기울였던 것은 기계장치가 표준화되어야만 자신의 관리법이 제대로 적용될 수 있었기 때문이었다. 이는 테일러의 다음과 같은 언급에서 잘 드러난다.

내가 주장하는 관리법에서는 [기계장치의] 세부사항과 [사용] 방법을 완전히 표준화하는 것이 바람직할 뿐 아니라 절대적으로 필수불가결한 것이다. 이는 [노동자의] 각 동작이 행해지는 시간을 규정하고 각 동작이 주어진 시간 내에 행해지는 것을 보장하는 전제조건이다.¹³⁸⁾

따라서 우리는 기계장치의 표준화를 테일러리즘의 주요한 구성요소로 규정할 수 있다. 테일러는 「공장관리」에서 테일러리즘의 원리를 설명하면서 표준화된 작업조건의 중요성을 강조하였고, 「과학적 관리의 원리들」에서 도구의 표준화와 계산자의 개발을 테일러리즘의 기법에 포함시켰다.¹³⁹⁾ 이러한 사실에 비추어 볼 때 기술적 문제를 고려하지 않고 테일러리즘을 논의하는 것은 테일러리

138) *Shop Management*, p. 123.

139) *Shop Management*, pp. 63-64; *Principles*, pp. 129-130.

즘의 핵심적인 내용 중에 하나를 제외하는 것과 마찬가지로 할 수 있다.

테일러리즘에서의 기술의 위치와 관련하여 생각해 볼 문제는 ‘기술적 통제(technical control)’에 관한 것이다. 브레이버먼은 「노동과 독점자본」 제2부에서 기계화가 자본주의적 생산에서 가지는 의미를 검토하면서,

오늘날 기계는 관리자가 종전에 조직과 규율이라는 수단을 통해서 시도한 것을 전적으로 기계적인 수단으로써 시도할 기회를 준다. 많은 기계들이 집중화된 결정에 따라 조정되고 통제된다는 사실, 그리고 이러한 통제가 작업장으로부터 사무실로 이전되어 관리자의 수중에 놓이게 되었다는 사실--- 이러한 기술적 가능성은, 기계가 노동생산성을 배가시킨다는 사실만큼이나 관리자에게 큰 이익이 되는 것이다.¹⁴⁰⁾

고 결론지었다. 이러한 일반론은 테일러리즘에도 적용될 수 있다. 테일러가 미드베일사에서 금속 절삭실험을 시작할 때의 문제의식은 노동자가 작업도구와 작업방법을 정하는 권한을 가지고 있었기 때문에 그것이 은밀한 태업의 기초를 제공한다는 점이었다. 또한 테일러는 베들레헴사에서 고속도강을 발명하고 계산자를 개발하여 노동자가 사용할 작업도구와 방법을 미리 지시하였는데, 이에 따라 노동자의 재량권은 줄어들고 노동자에 대한 통제가 더욱 용이해졌다. 테일러가 ‘통제’의 관념을 가지고 금속절삭실험을 수행했다는 것은 다음과 같은 언급에서 잘 드러난다.

계산자로부터 얻을 수 있는 것은 여타의 개선점들을 모두 합한 것보다도 훨씬 크다. 왜냐하면 1881년에 [금속절삭] 실험을 시작했을 때의 원래 목표를 달성했기 때문이다. 즉 기계공장의 통제권은 많은 노동자의 손에서 관리자의 손으로 완전히 이전되었고, 이에 따라 주먹구구식의 방법은 과학적 통제로 대체되었다.¹⁴¹⁾

한편 테일러리즘이 기술적 통제의 전략을 포함하고 있다는 사실은, 테일러리즘이 등장하기 이전의 금속가공산업에서는 기술적 통제가 가능할 정도로 생산라인이 통합되지 않았음을 암시한다.¹⁴²⁾ 즉 테일러가 작업도구와 전동장치를 표준화하기 위하여 금속절삭과 벨트에 관한 실험을 해야 할 정도로 19세기 말의 기계산업에서는 생산라인이 기술적으로 통합되지 않았던 것이다. 이처럼 생산라인이 통합되지 않는 상태에서는 작업의 흐름이 연속적이지 않기 때문에 노동과정 상에 빈틈이 생기고 이는 노동자가 산출고를 조절할 수 있는, 즉 노동자가 생산과정을 통제할 수 있는 근거가 된다. 따라서 19세기에 노동자가 생산과정에 관한 통제권을 행사할 수 있었던 근거에는, 이전의 연구자들이 제시했던 노동자의 지식과 숙련, 분권적 관리체계, 상호부조적인 규범¹⁴³⁾과 함께 생산라인의 불충분한 통합도 포함되어야 할 것으로 보인다.

140) *Labor and Monopoly Capital*, p.195.

141) *Cutting Metals*, pp.39-40.

142) 이러한 점은 Nelson이 암시한 바 있다. 그는 19세기 후반의 기계화가 작업조직에 미친 영향을 검토하면서 산업부문을 기계가 작업조직을 규정했던 산업(예를 들어 섬유산업), 기계화가 진행되고 있었지만 이전의 작업조직이 잔존했던 산업(예를 들어 철강산업), 기계화의 정도가 미미한 산업(예를 들어 기계산업)으로 구분한 후 1870년대의 숙련노동자의 비율이 섬유산업의 경우에는 10-15%, 철강산업은 20-25%, 기계산업은 25-60%임을 지적했다. *Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management*, pp.5-8.

143) Montgomery, "Worker's Control in Machine Production in the Nineteenth Century", pp.11-14.