

建設施工管理の歴史に関する研究*

A Study on the historic stream of Construction Management

安孫子 義昭**・榊山 清人***

By Yoshiaki ABICO and Kiyoto MASUYAMA

In a varied circumstance of the construction industry in Japan, for instance the reform of the tender and contract system, it has been focused how the construction management ought to be. We consider to research the historic stream of construction management in order to resolve the definition and/or how it be situated in part. At this report we describe the various factors influenced the changes of construction management looking into the chronological table. Those are new materials, construction technology, construction administration and etc. And we pick out those factors from the table putting them in chronological order and its kind and then try to make the relation diagram among those factors.

1. 目的

わが国は、GATTウルグアイラウンド・WTO政府調達協定や日米包括経済協定における建設市場開放問題及び建設業界で生じた一連の不祥事を契機に、公共工事の入札・契約制度の改革などに伴い、米国に見られるようなCM（コンストラクション・マネジャー）方式導入の可能性に関する検討など建設マネジメント（建設事業の運営管理）における施工管理に対する再検討が注目を浴びている。

このような背景から、日本の建設事業プロセスの明確な位置付けなどが必要となり、種々の課題について調査・研究が進められている。そこで、今後の施工管理のあり方を考察するうえで、その定義や位置付けを明確にするひとつの方法として、歴史的背景を整理する必要性があることに着目した。建設に関する既存の歴史研究では、人物や施工技術に焦点を当てたものが多い。

本研究では、既存研究の追跡及び新規調査によりわが国における建設施工管理の歴史を体系的に整理することを目的とする。

2. 方法

研究論文、発刊図書類及び官公庁・建設会社・各種協会・団体の年史を調査した限りでは、「施工管理」の変遷だけを抽出することは難しく、広範囲な分野にまたがる文献に散在している事実をそれぞれ捉えなければならない。まず、この施工管理の変遷に影響を与える様々な

要因を年代順に整理するため、土木史年表によりその要因を細分化した。

次に、それら各要因中の事実がそれぞれどのように関連しているかを把握するため、要因ごとの流れを具体的に捉え、関連図を想定し、さらにその関連の具体例を抽出することとした。

図-1にこの流れを示す。

また、この流れと並行して現在使用されている「施工管理」という用語の定義や由来を把握する必要もある。

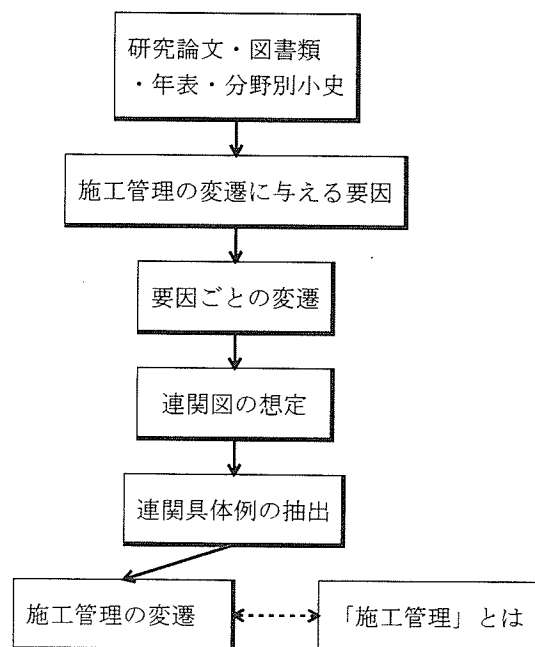


図-1 本研究の流れ

* Keywords : 建設、施工管理

** 正会員（財）全国建設研修センター建設研修総合研究所
〒100-0014 東京都千代田区永田町1-11-32)

*** 正会員（財）全国建設研修センター建設研修総合研究所

3. 施工管理の変遷に与える要因ごとの分析

ここでは、図-2に示した年表データから仮定した施工管理の変遷に与える要因ごとに、現在の定義などを基にして過去の事例の流れを捉えることとした。これらの要因も施工管理同様、単独で変遷するものではなく、他の要因と複雑に絡み合いながら変化してきている。

研究論文や図書類を隈無くあるいは闇雲に読破するのは容易なことではない。そこで、あらかじめ土木史年表により施工管理の変遷に影響を与える要因を捉え、かつその要因間の連関を把握することにより施工管理の流れを整理することとした。ここでは、主に「第4版土木工学ハンドブック（1989年）」の資料編にある土木史年表の元データなどにより要因別・年代順に整理した。

前述の土木史年表は、その流れを概観することはできるが要因間の連関を正確に把握するには、いわゆるそれぞれの小史も追跡しなければならない。

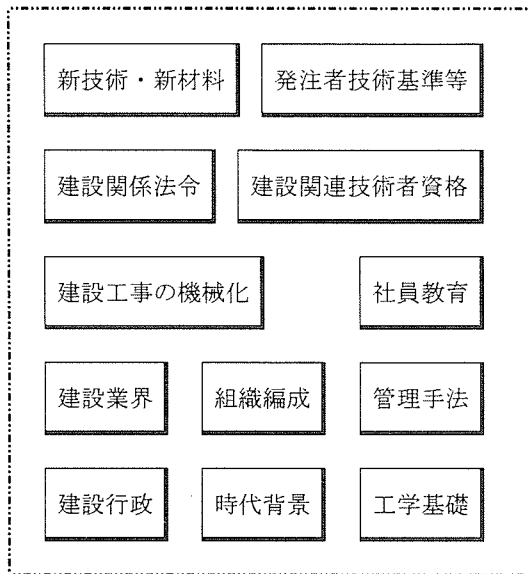


図-2 施工管理変遷の主な要因

(1) 新技術

施工技術は一般に目的構造物の品質向上や工事の合理化、新しい材料の採用、自然条件の制約を克服するためなどにより導入され、この技術を実現するため管理方法が変遷する。

◆ダム

1900 (明治33)	コンクリートダム (布引五本松ダム、33m)
1918 (大正7)	発電用ダム (野花南ダム、21m)
1929 (昭和4)	耐震設計ダム (小牧ダム、80m)
1938 (昭和13)	機械化施工ダム (塚原ダム、87m)
1943 (昭和18)	大ダム (満州水豊ダム、106m)
1955 (昭和30)	アーチダム (上椎葉ダム、110m)
1956 (昭和31)	大型機械化ダム (佐久間ダム、155m)
1961 (昭和36)	ロックフィルダム (御母衣ダム、131m)
1963 (昭和38)	高アーチダム (黒部ダム、186m)

1978 (昭和53) | 高ロックフィルダム (高瀬ダム、176m)

◆トンネル

1871 (明治4)	鉄道トンネル (石屋川、61m)
1880 (明治13)	日本人技術者によるトンネル (逢坂山)
1903 (明治36)	機械化施工 (笹子、4656m)
1920 (大正9)	シールド工法 (折渡、1439m)
1934 (昭和9)	トンネル技術の確立 (丹那、7804m)
1944 (昭和19)	海底トンネル (関門鉄道、3614m)
1956 (昭和31)	鋼支保工使用 (大原、5063m)
1962 (昭和37)	トンネル技術の標準化 (北陸、13.8km)
1966 (昭和41)	ジャンボ掘削機使用 (新清水、13.5km)
1979 (昭和54)	長大山岳トンネル (大清水、22.2km)
1982 (昭和57)	NATM工法 (中山、14.8km)
1985 (昭和60)	長大海底トンネル (青函、53.8km)

◆橋

1868 (明治1)	鉄桁橋 (くろがね橋)
1869 (明治2)	鉄トラス橋 (吉田橋)
1872 (明治5)	鉄アーチ橋 (新町橋)
1889 (明治22)	鋼トラス鉄道橋 (天竜川橋)
1903 (明治36)	コンクリート橋 (琵琶湖疎水橋)
1912 (大正元)	コンクリートアーチ橋 (四条大橋)
1925 (大正14)	橋梁設計基準の確立
1926 (昭和元)	高強度鋼橋 (永代橋)
1927 (大正2)	長吊橋 (三好橋、140m)
1940 (昭和15)	双葉式跳開橋 (勝鬨橋)
1941 (昭和16)	長コンクリート橋 (十勝大橋、41m)
1952 (昭和27)	プレストレストコンクリート橋 (長生橋)
1955 (昭和30)	鋼アーチ橋 (西海橋、216m)
1959 (昭和34)	鋼床板箱桁橋 (城ヶ島大橋)
1961 (昭和36)	アルミ合金合成桁 (金慶橋)
1962 (昭和37)	長大吊橋 (若戸大橋、367m)
1966 (昭和41)	鋼トラス橋 (天門橋、300m)
1973 (昭和48)	長大吊橋 (関門橋、712m)
1985 (昭和60)	長大斜張橋 (名港西大橋、405m)
1988 (昭和63)	長大吊橋 (瀬戸大橋、1100m)

(2) 新材料

工事費の低廉化、施工の容易化、維持管理費の低廉化などを図るため、新しい材料 (仮設材料を含む) が採用され、設計や施工技術と相俟って管理方法が変遷する。

◆セメント・コンクリート

1875 (明治8)	工部省深川製作寮出張所、ポルトランドセメントを初めて焼成
1881 (明治14)	山口県、セメント製造会社の設立を許可。のちの小野田セメント (株)
1884 (明治17)	工部省、深川セメント工場を浅野総一郎に払い下げ
1903 (明治36)	浅野セメント (資) 深川工場、米国製ロータリキルン (長さ約18m、直径約1.8m) の運転開始、日本で最初

1903 (明治36)	京都で初の鉄筋コンクリートを使用した琵琶湖疎水日岡山隧道東口運河橋を完成
1905 (明治38)	農省務省、「日本ポルトランドセメント試験法」を制定、最初のセメント国家規格
1914 (大正3)	鉄道省、「鉄筋コンクリート橋梁設計心得」制定
1929 (昭和4)	早強ポルトランドセメント製造開始
1931 (昭和6)	土木学会、鉄筋コンクリート標準示方書制定
1934 (昭和9)	中庸熟ポルトランドセメント製造開始
1938 (昭和13)	塚原発電所完成。塚原ダム (堤高87.0m、堤長215.0m) に中庸熟ポルトランドセメントを使用
1940 (昭和15)	セメント共販 (株) 設立、セメント製造業26社の出資、セメント配給を全面的に管理
1955 (昭和30)	須田貝ダム (利根川、群馬県) は堤高72.0m、ダムコンクリートにフライアッシュを混和剤として初めて使用

◆鋼材

1926 (昭和1)	内務省復興局、永代橋を完成、デュコー鋼 (強度63kgf/mm ² のマンガン鋼) を世界で初めて橋梁に使用
1928 (昭和3)	内務省復興局、清洲橋を完成。チェーンにデュコー鋼を使用。これをもって墨田川六大橋 (相生、言問、駒形、蔵前、清洲、永代) すべて完成。橋梁技術に画期的進歩
1955 (昭和30)	60キロ級高張力鋼出現 平野橋、西村橋 (兵庫県：芦有道路) に使用 (年度不明)
1960 (昭和35)	名神高速道橋 (木曾、揖斐、長良の三橋)、首都高速道路 (高架橋)、読書第二発電所水圧管に60キロ級高張力鋼を使用
1963 (昭和38)	80キロ級高張力鋼出現 滝発電所水圧鉄管完成 (80キロ級高張力鋼使用)

(3) 契約制度

土木工事のほとんどを占める公共工事では、法令などにより契約に関する事項が規定されており、例えば検査職員や監督職員、請負者の役割など施工管理に関連する内容も多く含まれている。

国の契約は、「会計法」(昭和22年法律第35号)及び「予算決算及び会計令 (以下「予決令」という)」によって規定されている。国が発注者となる公共工事の請負契約も会計法令に則て施行されている。

地方公共団体が発注者となる公共工事の請負契約につ

いては、地方自治法 (昭和22年法律第67号) 及びその施行令によって規定されており、おおむね、国に準じた取り扱いとなる。

契約では、発注者と請負者のそれぞれの役割が規定された文書として、公共工事標準請負契約約款に基づく請負契約書を取り交わす。

契約図書は次により構成されている。

- ① 工事請負契約書
- ② 共通仕様書
- ③ 特記仕様書
- ④ 設計書
- ⑤ 図面 等

また、発注者側の検査に関連して、次のような規定類が定められている。

- ① 技術検査要領
- ② 土木検査技術基準
- ③ 土木工事検査要綱・土木検査基準
- ④ 監督及び検査要領

これらが現在の形態あるいは体系を為したのはおおそ戦後のことであり、この体系化に至るまでの変遷からは、主に監督者の役割や工事仕様などが施工管理の変遷に直接関連した要因となる。

(4) 建設関係法令

法令には、規制などのように施工に直接関係する場合と、構造などが定められ間接的に施工に関係する場合とがあり、建設事業を先導するかたちで制定されるものと、社会環境の変化や技術の進歩などに合わせて制定されるものがあり、施工管理変遷の要因あるいはその変化点を探るうえで重要な事項である。

◆明治以後

1886 (明治19)	内務省、土木監督区署官制を公布 各省官制公布
1896 (明治29)	河川法公布
1897 (明治30)	砂防法公布
1900 (明治33)	鉄道営業法公布
1906 (明治39)	鉄道国有法公布
1911 (明治44)	工事請負入札心得書・工事請負契約書制定
1919 (大正8)	地方鉄道法公布 道路法公布
1921 (大正10)	軌道法公布 鉄道省、国有鉄道建設規定制定
1923 (大正11)	鉄道敷設法改正公布
1923 (大正12)	工事請負入札心得書・工事請負契約書改正
1935 (昭和10)	内務省、河川堰堤規則を公布
1937 (昭和12)	工事指定請負人規程制定
1943 (昭和18)	道路法戦時特例公布
1944 (昭和19)	運輸通信省、国有鉄道建設規程戦時特例を制定

1944 (昭和19)	鉄道敷設法戦時特例公布		業として行なった。)
1945 (昭和20)	戦災地復興計画基本方針を閣議決定	1716~1736	土木工事における請負を業とする者の出現
1946 (昭和21)	公共事業処理要綱を閣議決定	(享保年間)	
1948 (昭和23)	日本国有鉄道法・公共企業体等労働関係法公布	1719 (享保4)	「鳶口入口請負之者」および「屋敷方諸日用請負之者」という呼称が使用されている
1949 (昭和24)	建設業法公布		
1950 (昭和25)	建築基準法公布	1853 (嘉永6)	品川台場の築造 (競争入札による請負施工)
1951 (昭和26)	公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法公布		
1952 (昭和27)	道路法改正公布		
	道路整備特別措置法公布		
1953 (昭和28)	治山治水基本対策要綱を閣議決定		
1957 (昭和32)	高速自動車国道法公布	1869 (明治2)	日本における鉄道路線建設の方針が決定→建設工事請負業者は鉄道工事請負を中心に発展
1958 (昭和33)	地すべり等防止法公布	1883 (明治16)	「東京左官職組合」の設立→現在の専門工事業団体的性格
	道路整備緊急措置法公布	1884 (明治17)	「土工組合」の設立→現在のゼネコン団体的色合い
	道路構造令公布	1887 (明治20)	日本土木会社 (わが国最初・最大の法人請負業者)
1960 (昭和35)	治山治水緊急措置法公布	1889 (明治22)	「石工組合」の創立→現在のサブコン的団体
	道路交通法公布	1893 (明治26)	日本土木会社の解散
1961 (昭和36)	災害対策基金法公布	1899 (明治32)	「日本土木組合」の発足 (17名の鉄道請負業者が結集→「日本土木工業協会」の前身)
1964 (昭和39)	新河川法公布	1905 (明治38)	「日本土木組合」解散
	道路整備緊急措置法改正公布	1915 (大正4)	鉄道請負組合結成
1968 (昭和43)	騒音規制法公布	1916 (大正5)	東京土木建築業組合設立
1970 (昭和45)	水質汚濁防止法公布	1919 (大正8)	日本土木建築請負業者連合会創立総会
	道路構造令改正公布	1938 (昭和13)	土木業協会、土木工業協会と改称
1976 (昭和51)	振動規制法公布	1940 (昭和15)	東京土木建築工業組合創立
	河川管理施設等構造令公布	1943 (昭和18)	関東土木建築統制組合設立
		1944 (昭和19)	日本土木建築統制組合設立
		1948 (昭和23)	全国建設業協会設立
		1949 (昭和24)	建設業法公布

◆明治以後

(5) 建設工事の機械化

要因としては「新技術」の中に包含されるものではあるが、建設機械の発達に伴い、工事の大規模化、複雑化、多様化が急速に進展し、品質の向上、工期短縮などが要求され、事業が高度化、複雑化し、施工管理の変遷に多大なる影響を与えてきたものであり、特に要因として取り上げた。

(6) 建設業界

建設業界における工事の95%は請負契約でなされており、発注・受注の仕組みの変化から施工管理の形態が変化する。特に業界団体等の存在は、契約あるいは工事仕様などの平準化、統一化などに関与し、これにより施工管理の変遷が生じる。

◆明治以前

1653 (承応2)	玉川上水の工事着工 (土木工事に請負施工が採用された最も早いもののひとつ)
1664 (寛文4)	江戸八丁堀の鉄砲安土 (競争入札請負工事の最も古い事例)
1665 (寛文5)	日傭取りたちの座 (土木関係の労働に携わる人間を登録させ、鑑札を発行して働き先の斡旋等賃金の公定などを事

(7) 組織編成

現在では、工事を落札した請負業者は直接工事を施工せず、多くの協力業者にその専門とする部分を下請け発注し管理する。請負業者としては、作業員の雇用・管理や、機械・設備の調達・管理あるいは特殊な技術を要する工事などについて、これを得意とする専門業者を活用したほうが、経営政策上有利である。この際優れた協力業者を選定し、これと緊密な連携をとっていくことが工事の品質、工費、安全を確保するうえで大変重要になるとされている。

このような現在の請負方式に至るまでには、直営方式や責任施工、発注者・請負者の責任の明確化などの変遷がある。そうした中で工事を実施する組織 (ここでは発注者・請負者は区別しない) も変化しており、それぞれの役割から施工管理変遷の要因にもつながっていく。

また、発注者、あるいは請負者内部の組織についても

同様である。

(8) 技術者教育

より良き施工管理を目指すため、職員・社員の教育により一人一人の技術力が向上し、役割などが明確になり、施工管理の変遷に側面から影響を与える。

(9) 建設関連技術者資格

広義の「技術者教育」に含まれるが、組織内に限らず、公に資質が認知され、その資格を有効に活用することにより、施工管理における役割の明確化が図られる。主に技術の向上を目指すため、建設業における資格が制定されている。

1960 (昭和35)	2級建設機械施工技士 (国家資格)
1962 (昭和37)	1級建設機械施工技士 (国家資格)
1965 (昭和40)	ダム水路主任技術者 (国家資格)
1969 (昭和44)	1級土木施工管理技士 (国家資格)
1970 (昭和45)	2級土木施工管理技士 (国家資格)
1970 (昭和45)	コンクリート技士 (民間資格)
1970 (昭和45)	コンクリート主任技士 (民間資格)
1972 (昭和47)	管工事施工管理技士 (国家資格)
1975 (昭和50)	造園施工管理技士 (国家資格)
1988 (昭和63)	地すべり防止工事士 (大臣認定資格)
1992 (平成4)	推進工事技士 (大臣認定資格)
1992 (平成4)	ダム工事総括管理技術者 (大臣認定資格)
1995 (平成7)	舗装施工管理技術者 (民間資格)

(10) 管理手法

施工管理は、品質管理、工程管理、原価管理の三つの柱により支えられており、工事を円滑に実施するうえで極めて重要な制約条件となる安全管理、労務・衛生管理、環境保全管理があり、その他調達計画に基づく資機材管理などがある。これらが盛り込まれた施工計画のもとに工事が実施され、計画→実施→検討→処置という管理機能の循環性を生かして施工が管理されていく。これら管理各論の中でCPMやPERT等のネットワーク理論、統計的品質管理などの手法や道具としてのコンピュータ技術などが導入され、管理手法自体が変化する。

(11) 工学基礎

微分・積分からFEMなどに至るまでの数学理論を中心とする諸法に基づく固体力学、構造力学、土質力学、水理学・流体力学等の基礎工学は、設計や土木計画、管理手法など広く建設事業の施行全般に関連する。

4. 要因の関連

以上述べてきた要因の関連図を図-3に示す。ここでは、各要因を個別に独立した形で捉え、いくつかの集合となるようには想定していない。

5. まとめと今後の課題

本研究では、主に年表データから施工管理の変遷に影響するであろう分野別に史実を抽出・整理し、これを要因として捉え、各々の変遷と特徴について整理した。これらの要因は独立しているとしてそれぞれがどのように関係し、施工管理の変遷へとつながっているかを巨視的にとらえるため関連図として想定した。

しかし、このような方法では年表データを基にする場合、史実だけでも膨大なものとなり、関連については想定域を出ない。そこで、今後は明治以降あるいは戦後というように時代を特定し、要因関連の具体例を徹底的に捉える必要がある。

最後に、土木史年表を整理するに当たり、北見工業大学土木開発工学科中岡良司氏より「第4版土木工学ハンドブック」資料編に掲載されている土木史年表のデータをいただいた。多大な時間と労力を費やされた貴重なデータは、本研究に大いに役立たせていただいた。ここに感謝する次第である。

参考文献

- 1) 土木学会：土木史研究第1回～第16回、1981～1996
- 2) 土木学会：第1回～第14回土木史研究発表会 論文総目録 1994年版、1994
- 3) 大成建設社史、1963
- 4) 鹿島建設百四十年の歩み、1980
- 5) 清水建設百八十年、1984
- 6) 復元と構造 歴史から未来へ、東京書籍、1986
- 7) 大林組百年史 1892-1991、1993
- 8) 大林組百年史 資料編
- 9) 土木学会編：新版、土木工学ハンドブック、pp99～120、1974
- 10) 土木学会編：第4版、土木工学ハンドブック、pp9～50、(資) I-32～60、1989
- 11) 土木学会編：日本の土木技術—近代土木発展の流れ、1975
- 12) 土木学会編：日本土木史(大正元～昭和15年)、1965
- 13) 土木学会編：日本土木史(昭和16～昭和40年)、1973
- 14) 土木学会海外活動委員会編：『社会基盤の整備システム—日本の経験—』、(財)経済調査会、1995
- 15) 土木学会：土木と100人、土木学会誌Vol. 68、No. 8、pp2～53、1983. 8
- 16) 土木学会：続土木と100人、土木学会誌Vol. 69、No. 6、pp2～53、1983. 8
- 17) 島崎武雄：文献解題・土木を学ぶ人のために、土木学会、土木学会誌 Vol. 67、No. 10、pp80～83、1982. 10
- 18) 長尾義三：戦後の巨大土木事業、土木学会誌Vol. 62、No. 1、1977. 1
- 19) 熊谷太一郎：建設業と技術開発、土木学会論文集VI、P5～11、1986. 9
- 20) 長尾義三：『物語日本の土木史—大地を築いた男たち—』、鹿島出版会、1985

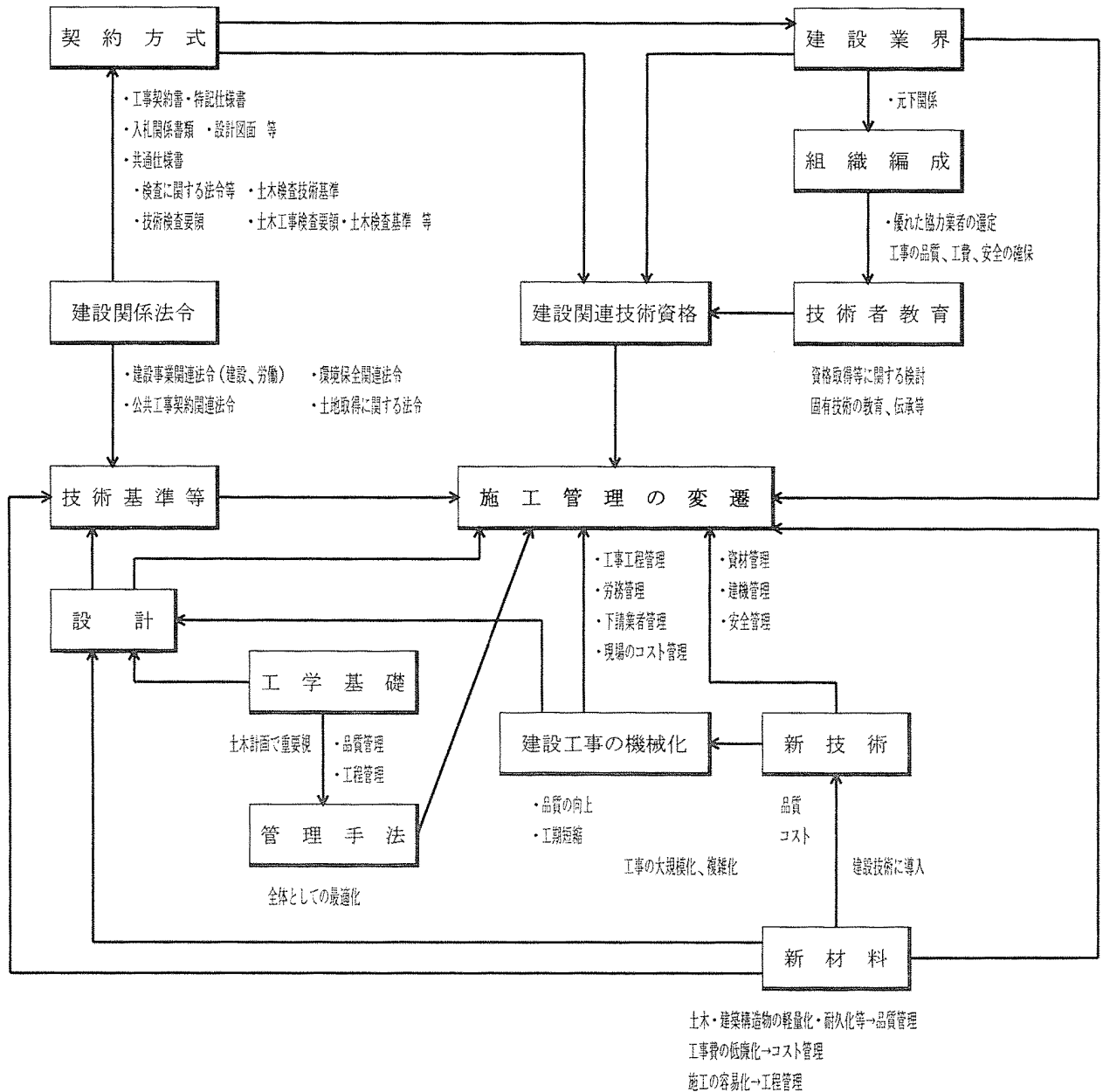


図-6 要因関連図

21) 高橋 裕：『現代日本土木史』、彰国社、pp200～226、1990
 22) 日野樹雄：『土を築き木を構えて』、森北出版、1994
 23) H. シュトラウプ、藤本一郎訳、『建設技術史－工学的建造 技術への発達』、鹿島出版会、1976
 24) 飯吉精一：『土木施工技术私論』、1984
 25) 建設人社 編：建設業団体史、1997
 26) 建設業を考える会：『にっぽん建設業物語』、講談社、1992
 27) 清水慶一：『建設はじめて物語』、大成建設、1994
 28) 岩下秀男：『日本のゼネコン』、日刊建設工業新聞社、1997
 29) 國島正彦・庄司幹雄編著：『建設マネジメント原論』、1994
 30) 國島正彦・福田昌史編著：『公共工事積算学』、pp26～32、54～56、1994
 31) (財) 全国建設研修センター：土木施工管理技術研修用テ

キスト 施工管理編、pp1～19、1998
 32) (財) 全国建設研修センター：土木施工管理技術研修用テ
 キスト 法規編、pp4～7、1998
 33) 小林康昭：日本のマネジメントの源流を探る（上）、月刊
 建設オピニオン、(株) 建設公論社、pp26～33、1997. 6
 34) 小林康昭：日本のマネジメントの源流を探る（下）、月刊
 建設オピニオン、(株) 建設公論社、pp40～47、1997. 7
 35) 松浦茂樹・今尚之：土木技術者の歴史Ⅰ、国づくりと研修、
 第75号、(財) 全国建設研修センター、pp48～53、1997. 2
 36) 松浦茂樹・今尚之：土木技術者の歴史Ⅱ、国づくりと研修、
 第76号、(財) 全国建設研修センター、pp44～53、1997. 5
 37) 松浦茂樹・今尚之：土木技術者の歴史Ⅲ、国づくりと研修、
 第77号、(財) 全国建設研修センター、pp44～51、1997. 7