

建設部門における ISO 認証システムの影響評価 に関する研究

北海道大学大学院 内田 賢悦*

地域振興整備公団 阪田 達彦**

北海道大学大学院 萩原 亨*

北海道大学大学院 加賀屋誠一*

本研究では、1996年と2001年に行ったISO9000sと建設マネジメントに関するアンケート調査により、発注者と受注者による品質管理のための要求事項に対する選好関係の経年変化を明らかにした。その結果、発注者と受注者では、要求事項に対する選好関係に大きな違いがあることが明らかになった。さらに、2001年の調査結果をもとに、受注者のISO9000sに対する評価構造を明らかにした。ここでは、建設マネジメントへの取組の程度がISO9000sの評価に影響することが明らかになった。

【キーワード】ISO9000s、建設マネジメント、ECR法

1. はじめに

ISO9000シリーズ（以下ISO9000sとする）の公共工事への導入が検討されてから、パイロット事業もすでに約50件を数え、大手建設業者の認証取得も高水準に達している。また近年では、ISO認証取得の進展と同時に、入札契約制度の多様化、VE、CM、PM、CALSに代表される、建設マネジメントの新たな動きも活性化している。こうした動きは、品質管理はもちろんのこと、建設工事を効率的に行うことへの社会的要請に応えるものである。

本研究では、ISO9000sによる品質管理のための要求事項に対する選好関係の経年変化を明らかにする。すなわち、1996年12月と2001年1月に実施したISO9000sに関するアンケート調査の結果より、ISO9000s導入時点とISO9000sが普及した現在における品質管理に対する考え方の変化を発注者、受注者別に評価する。次に、共分散構造分析により、ISO9000sに対する評価構造を明らかにする事を目的とする。

2. アンケート調査の概要

品質管理のための要求事項における選好関係、およびISO9000sに対する評価構造を明らかにするため、2001年1月にアンケート調査を行った。調査対象は、発注者（国、公団、都道府県、市）122団体、建設会社（総合、舗装、橋梁、設備、メーカー等）239社、建設コンサルタント221社である。企業については、建設コンサルト協会に所属し、ISO9000s取得済みの企業を対象とした。回収数（回収率）は、発注者66票（54%）、建設会社147票（61%）、建設コンサルタント149票（67%）であった。

表1に本調査でとりあげた品質管理のための要求事項を示す。表1は、1996年に行ったアンケート調査における要求事項と同一のものである。本調査では、この他にISO9000s取得の影響、建設マネジメントへに関する質問項目も加えた（表2）。質問項目B群については、5段階評価、質問項目C群とD群については、4段階評価を行ってもらった。

*工学研究科 都市環境工学専攻 011-706-6211

**企画調査部 企画課 03-3501-5211

表 1. 品質確保のための要求事項

重要度を評価する項目	内容
①マニュアル	なにが目的でどのようにそれを達成するかどうかを詳細に書かれているマニュアルがあること
②要員	適切な評価・検査を行い、確かな人・物・サービス・組織(協力会社など)を用いること
③組織	無理がなく、効率的な組織を構成すること
④契約内容の確認	契約内容を明確にし、確認すること
⑤責任と権限	各自が役割を認識していること、つまり責任と権限が明確になっていること
⑥情報の伝達	個人間・部署間・取引相手などとの情報の伝達が円滑であること
⑦内部監査	各自・組織が的確に仕事をこなしているか内部でチェックし、審査すること
⑧外部監査	各自・組織が的確に仕事をこなしているか外部機関・団体で審査すること
⑨啓蒙・教育	人員・組織などに対し、品質に関する関心を高め、教育すること
⑩トレーサビリティ文書化	契約内容や指示内容、検査内容などを確実な実行の証拠として記録に残すこと

表 2. 調査項目

No	質問項目
B1	発注者・元請に対する信頼感が高まった。
B2	認証取得企業の工事(成果品)品質が高まった。
B3	品質に対する責任意識が全社的に向上した。
B4	責任の所在や意思伝達の経路が明確になった。
B5	全業務で品質マニュアルを作成し、遵守している。
B6	不適合の予防・是正により、手戻り・施工ミスが減少した。
B7	ISO認証取得後、作成する書類が増加した。
B8	ISOが求める書類作成が業務上の負担になっている。
B9	認証取得、運用の費用がかさみ負担になっている。
B10	ISO運用経験から、2000年度版移行への疑問・躊躇がある。
B11	審査登録機関に不満を感じている。
B12	今後、品質システムの改善の必要を感じている。
C1	競争性の強い一般競争入札の導入は自然な流れである。
C2	VEプロポーザル等、要技術力の入札制度に意欲がある。
C3	CM, PM, PF等のソフト部門に大きな期待がある。
C4	建設産業も、年功序列から成績主義へ変わる必要がある。
C5	技術者の人材流動化は建設産業が活性化される。
C6	今後、得意分野の技術に注力、特化する必要がある。
C7	トップダウンが原則の欧米型経営へ建設産業も変わる必要がある。
C8	品質、環境、安全の管理には、部署毎よりも全社的な取組が必要である。
C9	効率化・コスト削減の為、電子入札等のITの利用は不可欠になる。
D1	積算や工程、資材購入の見直し等コスト削減を推進している。
D2	資格取得支援や技術提案の会議を実施している。
D3	CM, PM, PF等ソフト部門の専門部署を設置している。
D4	技術者個人の評価制度を運用している。
D5	技術者の中途採用を導入している。
D6	特定の技術力を強化し、「負けない分野」がある。
D7	社内各部門を別会社化するなど、責任の強化を検討している。
D8	品質、環境、安全を管理する統括的な部署を設置している。
D9	CALS/ECGの本格的な導入を検討している。

3. ISO9000s に対する評価

(1) ISO9000s による影響

図 1 は、表 2 の質問項目 B3 に対する回答を示している。集計は、発注者(国、公団、都道府県、市)と受注者(建設会社、建設コンサルタント)に分けて行っている。図 1 から、受注者の多くは ISO9000s の取得により、品質に対する責任意識の向上があったと感じているのに対し、発注者側において、そのように感じている人の割合は、受注者と比べて小さいことがわかる。この傾向は、ISO9000s による効果ともいえる表 2 の質問項目 B3 以外の B1~B6 についても同様であった。受注者のフリーアンサーでは、「ISO 担当者と現場担当者が異なり、マニュアル通り遂行されているか判

質問: 品質に対する責任意識が向上しましたか

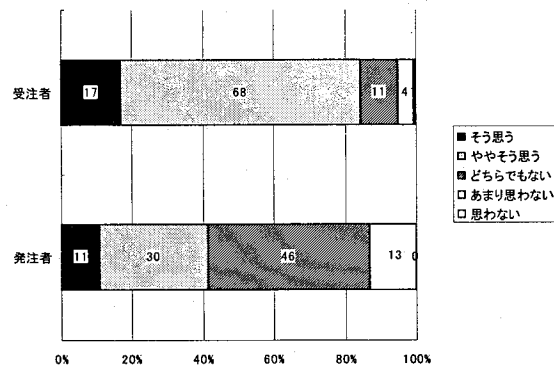


図 1. 質問項目 B3 に対する評価

質問: 書類作成等に費やす時間が業務の負担になりますか

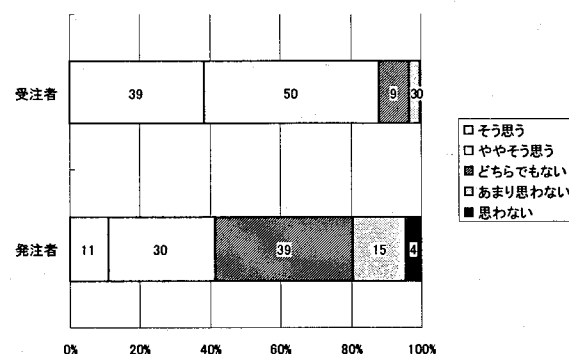


図 2. 質問項目 B6 に対する評価

断できない」という意見が多くあり、こうしたことが発注者と受注者間の評価に相違を生じさせていると考えられる。

図 2 は、質問項目 B8 に対する回答を示している。図 2 より、受注者の多くは、書類作成を業務上の負担と感じているのに対し、発注者はそのように感じていないことがわかる。こうした傾向は、ISO9000s に対する不満ともいえる表 2 の質問項目 B7~B12 の B9 以外では、同様であった。一方、質問項目 B9 については、逆の傾向があった。これは、コストを重視する発注者の態度の現れと考えられ、発注者のフリーアンサーには、「ISO 取得・維持コストが高く、コストの効率化は図られていない」との意見もあった。

(2) 品質管理要求事項における選好関係

ここでは、ISO9000s による品質管理要求事項の選好関係を明らかにするため、ECR 法を適用する。ECR (Extended Contributive Rule) 法による選好関



図3. 品質に関わる要求事項の選好関係 ($\lambda=0, \theta=0$)

表3. 選好関係の相違とその経年変化

	発注者	建設会社	コンサルタント
96	文書化を重要視	マニュアルを重要視	要員を重視
	内部監査を軽視		マニュアルを軽視
	責任と権限の明確化、契約内容の確認を重要視、外部監査を軽視		
01	要員を重要視	マニュアルを重要視	マニュアルを重要視
	文書化を軽視	契約内容の確認を重要視	
	マニュアルを軽視	啓蒙・教育を軽視	組織を軽視
	責任と権限の明確化を重要視、外部監査を軽視		

数は、式(1)によって表される¹⁾。

$$g(c_{ij}^l, \dots, c_{ij}^m) = \sum_{l=1}^m w^l c_{ij}^l + \lambda \sum_{l=1}^m w^l \min(0, c_{ij}^l) - m\theta \quad (1)$$

g : 集団の選好関数

c_{ij}^l : 個人 l が持つ項目 i と項目 j との選好関係

w^l : 個人 l の意見が持つ重み ($=1.0$)

λ (≥ 0): 反対意見の大きい選好関係を排除するパラメータ

θ (≥ 0): 全体意見の一致度の低い選好関係を排除するパラメータ

ここでは、ECR 法におけるパラメータ値を $\lambda=0$, $\theta=0$ とした例を示す。図3は、発注者および受注者である建設会社、建設コンサルタントそれぞれについて、1996年と2001年における品質管理のための要求事項に関する選好関係を示している。図3における番号は、表1に示したものに对应しており、選好関係が高い事項ほど上に位置し、さらに選好関係のある事項間を直線で結んでいる。

これらの結果をまとめたのが表3である。建設コンサルタントの結果では、「マニュアル：①」の捉え方に1996年と2001年では大きな相違が見られた。すなわち1996年では「マニュアル」を軽視していたのに対し、2001年の結果では重要視するようになった。一方、発注者の場合は、1996年では「マニュアル」が上位にランクされていたの対

し、2001年では下位にランクされている。これはISO9000sが浸透した2001年になって、発注者がこれまでサービスとして暗黙に求めてきた業務が、マニュアルに記載されていない事項として拒否されることを危惧するようになったためと考えられる。

「トレーサビリティ・文書化：⑩」の重要度は各主体とも比較的低く、文書化の負担を危惧する意識が表れているといえる。またフリーアンサーでは、「文書化の無駄な部分を省きたい」との意見が多く、この点においてISO14000sとの両立を図る2000年版ISO9000sに期待する意見も多くみられた。しかし、ISO9000sによる最も大きな効果は、徹底した文書化によって得られるものであるといえるので、この結果は重要な課題といえる。

「外部監査：⑧」は各主体とも最下位で推移している。日本企業における品質管理情報は、顧客に対して非公開となっていることが多い²⁾。したがってこの結果は、こうした品質保証に対する現状を如実に反映している。アンケート調査によるフリーアンサーには、「内部監査は形式的なものになっている」との意見が多く、このことは、内部監査が実効性に欠けることを示している。したがって、建設分野において、外部監査の重要性を認識させることが必要であるといえる。

以上、これまでの分析によって、発注者と受注者では、ISO9000sの影響に対する捉え方、品質管理のための要求事項の選好関係に相違があることが明らかになった。以下では、最も主要な対象としての受注者のISO9000sに対する評価構造を考えながら、今後の品質管理におけるその環境も含め、潜在的な全体構造を明らかにしてみたい。

4. 受注者のISO9000sに対する評価構造

図4は、建設マネジメントへの取組状況がISO9000sに対する評価に影響するという仮説のもと、その評価構造を共分散構造モデルで表現したものである。モデル構築においては、試行錯誤的に符号条件を満たさないパスや係数の t 値が著しく小さいパスを除去した。長方形で示されるのは観測変数であり、表2より抽出した。楕円で示

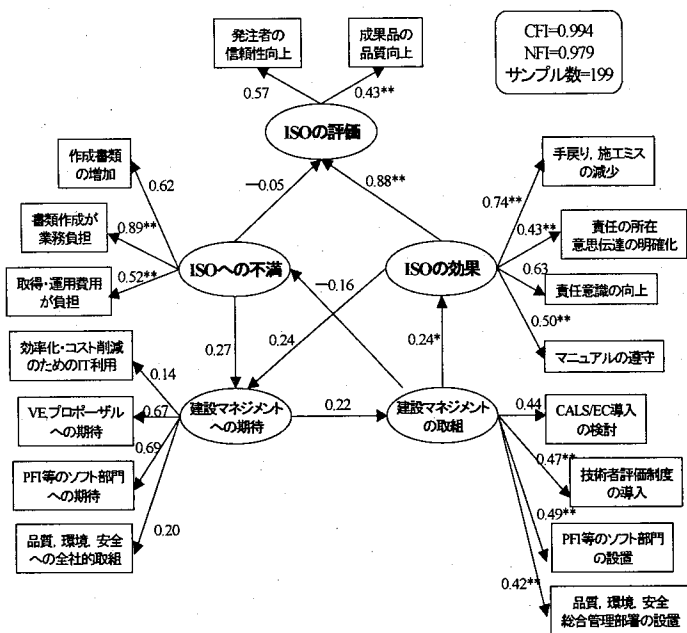


図 4. 共分散構造モデル

される潜在変数は、観測変数により誤差を伴って観測されるものである。モデルでは、表 2 における ISO の影響に関する質問事項を「ISO の評価」、「ISO の効果」、「ISO への不満」に分類し、これを潜在変数としている。また、5%有意、1%有意な係数にはそれぞれ、*および**を付している。CFI から判断して、モデルの適合性は高いことがわかる。

図 4 より、「建設マネジメントへの取組」は、「ISO の効果」および「ISO への不満」に影響することがわかる。すなわち、建設マネジメントに取り組んでいる企業ほど、「ISO への不満」は少なく、逆に「ISO の効果」を高く評価しているといえる。さらに、「ISO の効果」および「ISO への不満」は、「ISO の評価」に影響するが、「ISO への不満」か

らの影響は小さいこともわかる。

「ISO への不満」と「ISO の効果」は、「建設マネジメントへの期待」にも影響することがわかる。すなわち、「ISO への不満」または「ISO の効果」を実感している企業ほど、「建設マネジメントへの期待」が大きいといえる。これは、「ISO への不満」を実感している企業ほど、建設マネジメントに取り組むことによって、その不満が解消されと考え、また「ISO の効果」を実感している企業ほど、ISO9000s の他に建設マネジメントにも取り組むことによって、さらなる効果が期待されと考えていると解釈できる。さらに、「建設マネジメントへの期待」が「建設マネジメントへの取組」に影響している。

5. おわりに

本研究では、ISO9000s による品質管理のための要求事項に対する選好関係の経年変化を明らかにした。その結果、発注者、建設会社、建設コンサルタントでは、要求事項に対する選好関係、およびその経年変化に大きな違いがあることが明らかになった。さらに、受注者の ISO9000s に対する評価構造を示した。その結果、建設マネジメントへの取組の程度が ISO9000s の評価に影響することが明らかになった。

【参考文献】

- 1) 榎本義一：集団意志決定のための支援システム、オペレーションズ・リサーチ、1980 年 11 月号。
- 2) 城好彦：ISO9000 と土木建設業の国際化、土木学会論文集。

A Study on Effects of ISO Certification System in the Construction Sector

By Ken-stsu UCHIDA, Tatsuhiko SAKATA, Tohru HAGIWARA, Seiichi KAGAYA

This study clarifies the preference rankings of requirements for quality management in terms of the questionnaires that survey on actual certification of ISO 9000s and its background for three construction sectors. The surveys were examined in 1996 and 2001. As a result, there are wide differences of the preference rankings of requirements for quality management between owners and acceptant. We evaluated the latent structure of ISO 9000s and its background due to analysis of covariance structure model. Consequently, construction management system influences the evaluation of ISO 9000s.