

III-486

埋立プロジェクトにおける長期沈下検討に与える要因の重要度について

光華女子短期大学 正会員 山本嘉一郎
（財）大阪土質試験所 正会員 諏訪 靖二
筑波大学社会工学系 竹村 和久

まえがき

最近、大阪湾岸地域においては、関西新空港をはじめとして、大規模埋立における長期沈下が大きな問題となっている。その原因は主に洪積粘土層の圧密沈下にあるとされている。中積粘土層については、各種の地盤改良がなされ、また層厚も洪積粘土層を含めた圧密対象層に占める割合は僅かとなるので、改良後はこれが総沈下に占める割合は無視できるほどとなる。

一方、このような長期沈下が問題となるかどうかは、埋立地盤の用途による。この種の沈下は緩やかなものであり、用途によってはさして問題とならないケースもある。したがって、埋立事業に当たってこの問題をどう計画・設計で取り扱っていくかは、長期沈下の発生の可能性や量などとともに、それがその事業において問題となるようなものかどうかを考えてのこととなる。

本研究では、このような段階にあって技術者が、何をどのように考慮して、長期沈下が問題となるケースかどうかを判断しているかを明らかにしようとするものがある。

方法

基本的には、専門の技術者に対するアンケート調査によった。調査・分析には数理心理学の分野で開発されてきたコンジョイント分析を使用し、後述するような調査データから、判断要因に対する重要度を求めた。

コンジョイント分析は、現在マーケティングへの応用が盛んで、関心のある諸要因の組合わせに対する全体的評価から、各要因に対する個別評価の尺度を決定しようとするものである。例えば消費者に、各種の属性と水準を組合わせた商品プランを見せ、それらを購入したい順に順位をつけてもらい、どの要因が消費者の選考に寄与しているかを解析的に求めることができる。

本研究ではこれを応用し、技術者に仮想的な埋立プロジェクトをいくつか示し、これに「長期沈下が問題となる程度」の観点から順位を付けてもらい、各要因がどのように重視されているかを求めた。

調査に当たってはまず、要因をどのように設定するか（要因として何をとりあげどのように各要因の水準を設けるか）を決め、これに基づいて仮想的なプロジェクトを作る必要がある。そこで調査は次の様な予備調査と本調査に分けて進めた。

- ① 要因を決めるための予備調査。
- ② 予備調査結果に基づく設定要因の決定。
- ③ 仮想的プロジェクトの設定。
- ④ 本調査。
- ⑤ コンジョイント分析。

本調査の方法

予備調査の結果次の7つの属性を採択し、かつこ内に示すように水準を設けた。

- ・ 洪積粘土層の厚さ（厚い、薄い）
- ・ 2次圧密係数（大きい、小さい）
- ・ 過圧密比（大きい、小さい）

- ・埋立の厚さ（厚い、薄い）
- ・埋立の広さ（広い、狭い）
- ・土地利用目的（空港、オフィス・高層住宅、エネルギー施設、工場）

これをもとに、20の仮想的なプロジェクトを生成した。その1例を下記に示す。

ケースA. 洪積粘土層は薄い、2次圧密係数（ $C\alpha$ ）は大きい、過圧密比（OCR）は大きい、埋立は厚くて広い、土地利用目的は高層住宅・オフィス街建設である。

調査の結果と考察

回答は11名の技術者より得られた。その分析結果は下図の通りである。

Importance	Utility	Factor	
133.76	3.2955	洪積粘土層の厚さ	1.00 {厚い}
	-3.2955		2.00 {薄い}
		2次圧密係数	1.00 {大きい}
119.561	1.9091		2.00 {小さい}
	-1.9091		
		過圧密比	1.00 {大きい}
8.73	-.8523		2.00 {小さい}
	.8523		
		埋立の厚さ	1.00 {厚い}
15.601	1.5227		2.00 {薄い}
	-1.5227		
		埋立の広さ	1.00 {広い}
8.27	.8068		2.00 {狭い}
	-.8068		
		土地利用目的	1.00 {空港}
14.09	-.5909		2.00 {オフィス・高層住宅}
	-.2955		3.00 {エネルギー施設}
	1.8182		4.00 {工場}
	-.9318		
	10.6591	CONSTANT	
Pearson's R = .990		Significance = .0000	
Kendall's tau = .917		Significance = .0000	

このように、分析により、各要因の重視度と各レベル（あるいはカテゴリー）の重みが求められる。この結果によるとまず、PearsonのRとKendallの τ が示すように、モデルとデータの適合性は大変よく、加法的コンジョイントモデルへの適合度が高いことが分る。

要因の重視度（技術者が何を重視して長期沈下が問題になるかを判断しているか）については、洪積粘土層の厚さが特に重視され、以下、2次圧密係数、埋立の厚さ、土地利用目的の順となっており、過圧密比と埋立の広さは重視度が低い。また、土地利用目的では、他がすべて重視されない側（負）の重みであるのに対して、エネルギー施設のみ重視される側（正）の比較的高いウェイトが出ている。

最後に、この調査・研究において、土質工学会関西支部研究委員会「大阪湾海底地盤情報の活用に関する研究委員会」の委員ならびにその関係者の多大なご協力を頂いたことを深く感謝いたします。

参考文献

- Grenn, P.E., & Srinivasan, V., 1978, Conjoint analysis in consumer research: Issues and outlook. Journal of Consumer Research, 5, pp. 103-123.