

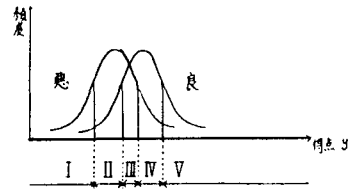
III-310 のり面保護工現場打ち法枠工法の景観について

金沢工業大学 土木工学科 川村 國夫

和興建設 海野正俊 越田義紘

1. まえがき： いかなる土木構造物においても、安全性、経済性および社会性など総合的評価のもとで計画、設計を実施することが重要である。安全性、経済性についてはかなりの検討がなされるに対して、社会性、中でも景観に関して現在十分な検討がなされているとは言い難い。最近、土木構造物の環境適合性が叫ばれる中において、景観を定量的に評価する必要性は強くなっている。本報告は、のり面保護工の最適設計を進めるにあたって、重要な部分を占める景観の定量化を計る手法について提案し、加えて、実務の見地より、この手法を法枠工法に適用している。この研究の成果は、法枠工法の工種選定や他ののり面保護工（緑化、吹付け、など）と法枠工法との比較設計に際して有効性を発揮し、今後の総合評価に基づく最適設計に強く貢献するものと期待できる。

2. 景観の定量化手法： 設計者の直感や定性的考察に委ねられる景観を多少の粗雑な点があっても定量的な裏付けを持った評価基準が提案できれば、工学的にかなりの有意性をもつ。ここでは、景観の定量化に多変量解析のひとつである判別関数を適用し、その判別得点を構成する要因にはSD法を用いた。すなわち、景観の評価にはアンケート方式を採用し、総合評価としてまず「景観良い」または「景観悪い」を被験者に判定させる。その後、「良」、「悪」の理由（評価尺度）として各種形容詞対の要因群から評価尺度の点数化を計ることにする。図1は、アンケート結果をまとめ、「景観良い」および「景観悪い」の判別を判別関数で描かせ、それに従った景観レベルの定義である。図中、判別得点 y を判別関数の統計値 $(\bar{y}, \bar{y}')$ ：判別関数の「景観悪い」および「景観良い」の平均値、 σ, σ' ：「景観悪い」および「良い」の標準偏差に沿って5分割し、得点の低い順より、「悪い」、「やや悪い」、「ふつう」、「やや良い」、「良い」との領域が定義された。図2は、実際の法枠工法の完成現場で被験者（40名）に与えられたSD法アンケート用紙である。総合評価および20対の形容詞群が判別の評価尺度として用いられている。また、法枠工法の完成現場の1つが写真1である。この現場はF400（縦、横ばりとも40



領域	範囲	景観レベル
I	$y < y - \sigma$	1
II	$y - \sigma < y < y' - \sigma'$	2
III	$y - \sigma' < y < y + \sigma$	3
IV	$y + \sigma < y < y + \sigma'$	4
V	$y + \sigma' < y$	5

図1 景観レベルの領域と範囲

SD法アンケート

資料欄

総合評価

景観に
対して
のり面
保護工
の完成
現場を
見て
感じた
印象を
記入し
て下さい

かたい 人工的な 自然な 自然な
不規則な 不規則な 規則的な 規則的な
特異な 特異な 平凡な 平凡な
みにくい みにくい 美しい 美しい
単調な 単調な リズム感がある リズム感がある
不調和な 不調和な 調和的な 調和的な
ごちゃごちゃ ごちゃごちゃ 整った 整った
目立つ 目立つ 目立たない 目立たない
ぼろぼろな ぼろぼろな 統一のいたる 統一のいたる
不安定な 不安定な 安定な 安定な
粗い 粗い 細かい 細かい
大きい 大きい 小さい 小さい
冷たい 冷たい 暖かい 暖かい
親しみにくい 親しみにくい 親しみやすい 親しみやすい
閉鎖的な 閉鎖的な 開放的な 開放的な
圧迫感がある 圧迫感がある 圧迫感がない 圧迫感がない
重たい 重たい 軽快な 軽快な
近い 近い 遠い 遠い
暗い感じ 暗い感じ 明るい感じ 明るい感じ

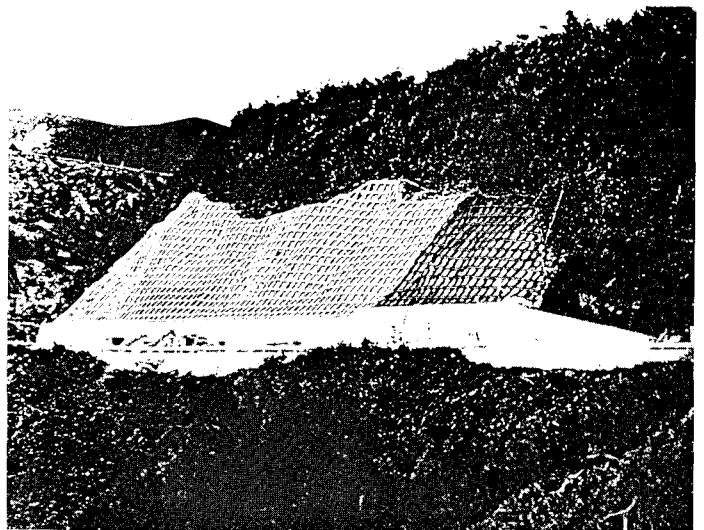


図2 アンケート用紙

写真1 F400の景観例

表1 線形判別関数の係数と定数項

工種	F150	F200	F300	F400
a(1)	-1221.4	1.2667	0.0667	43.045
a(2)	1.2019	2.1333	-0.0667	0.3848
a(3)	0.4363	1.3333	1.5333	0.5354
a(4)	66.613	0.9333	0.0000	161.53
a(5)	426.99	1.1333	1.6667	331.26
a(6)	384.04	0.7333	0.6000	184.43
a(7)	262.13	1.7333	0.6000	243.63
a(8)	238.39	1.0667	1.0000	115.13
a(9)	139.15	0.0667	0.8667	163.17
a(10)	1064.2	1.0000	0.4000	188.03
a(11)	1250.5	0.7333	0.6000	-12.303
a(12)	98.581	0.3333	0.6667	64.758
a(13)	56.196	-1.4000	0.7333	90.185
a(14)	-204.60	1.7333	0.4667	122.50
a(15)	-159.44	1.7333	0.6000	86.149
a(16)	73.490	1.8667	1.0667	74.437
a(17)	120.17	2.1333	1.7333	115.43
a(18)	107.25	1.4000	0.9333	63.914
a(19)	121.49	-0.6667	-0.5333	28.389
a(20)	627.48	1.2667	1.3333	-28.405
const.	-879.12	-2.0311	8.5289	1938.9

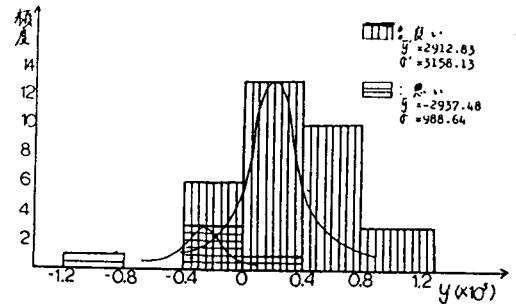


図3 F150の判別関数

0 * 400)の実績であるが、このほかに、F150、F200、F300のそれぞれの法枠完成現場を用意し、図2と同様のアンケート結果より法枠工法の規模工種別の判別関数を得ている。各工種別の具体的な判別関数の結果を表1に示した。横には、各工種別、縦には図2の20対の形容詞要因群に対応したそれぞれの係数が整理されている。なお、最下段値は定数項である。表1の係数値を用いて、判別関数を描いた例が図3である。図3はF150の結果であるが、判別の分離はさほど大きくない。すなわち、F150について被験者の景観はかなり差が存在し、また、各被験者は迷いながら判別した結果とも解釈できる。他の工種を含めて考察すれば、どの工種とも判別分離の程度には各相違があるものの、いずれの工種とも景観レベルの領域設定は可能となった。次に、総合評価で、F150は「良い」が、またF400では「悪い」が頻度で圧倒的に多くなっているが、それぞれ定数項の絶対値が大きいことから、アンケートの解答にかなりのばらつきが認められた。一方、F200、F300は判別分離度が大きく、総合評価の理由づけとしての評価尺度に大きなばらつきが認められない結果を呈した。いずれにしても、本報告で得られた法枠工法の各工種別の景観レベルは図4のごとく定義できることが判明した。

3. 結果の利用： 本報告で提案した景観の定量化に関する手法は他のり面保護工にも適用でき、実務面で十分な有効性を発揮するものと考えている。加えて、今回の法枠工法の工種別の景観決定に関する結果の適用は以下の様に進められよう。すなわち法枠工法施工前の景観について、幾つかの景観レベルでまず分類し、点数化を計る。その後、設計者は法枠完成後の景観を合成写真や模型などによって、自ら図2のアンケート用紙を使い解答を計る。その結果に表1の対応した判別関数の係数および定数を用いることにより、点数 y を得る。そして、その点数 y を図4に照らせば、簡単に法枠完成後の景観レベルが決定できることになる。換言すれば、法枠工法施工前および後の景観レベルが予想できる。実際には、この後、景観を経済価値で評価すれば、より実務的になる。例えば、いま、完成前の景観レベル L_0 、完成後の景観レベル L とすれば、景観に関する評価関数 f は

$f(L_0 - L, L_0)$ とするのが妥当であろう。一例として、図5は $f = L_0^r (L_0 - L)^{1-r}$ 、 r ：重みの結果であり、これを建設費と関連づければよい。

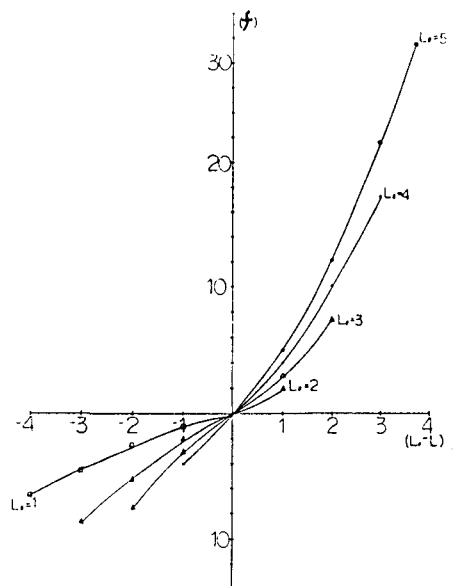
(参考文献)

- 1) 川村，他：法枠工法の効果に関する1,2の試み，第39回年次学術講演集
- 2) 川村，他：法枠工法の効果と現場特性について，第40回年次学術講演集

	y	σ	$y - \sigma$	$y + \sigma$
F150				
良	2912.83	3158.53	-245.70	6071.36
悪	2937.45	3125.29	-6062.77	187.81
F200				
良	17.8576	18.7425	-0.8849	36.6001
悪	-16.6043	15.9875	-32.5918	-0.6168
F300				
良	9.4624	10.1560	-0.6936	19.6184
悪	-7.3420	7.3538	-14.6960	0.0160
F400				
良	1096.37	496.45	599.89	1592.79
悪	-846.08	1294.52	448.41	-2140.56

F150	1(I)	2(II)	3(III)	4(IV)	5(V)
F200	1	2	3	4	5
F300	1	2	3	4	5
F400	1	2	3	4	5

図4 景観レベルの領域設定

図5 評価関数 f の一例 ($r = \frac{2}{3}$)