

形状に着目したのり枠工の景観評価

市橋 慧¹・平野 勝也²

¹学生会員 東北大学情報科学研究科 博士課程前期 (〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06)
E-mail:ichihashi@plan.civil.tohoku.ac.jp

²正会員 工博 東北大学情報科学研究科 講師 (〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06)
E-mail:hirano@plan.civil.tohoku.ac.jp

道路建設の際発生するのり面が、大規模化している今日、発生したのり面を周辺環境と馴染ませようとしてもそれが困難な場合が多くなってきている。そこで、構造デザインの観点から、現実的な範囲で良い見えかたの形を、明らかにし、のり面が周囲に馴染みにくい場合でも、その構造の見え方から景観にアプローチしていく必要がある。本研究では面形状と枠形状の組み合わせによって、見るものにどのような印象を与えるのかを調べた。この結果、「評価」の高いのり面は、「人工感」と「安定感」がある範囲の中に分布していることがわかった。また、縦強調の枠パターンによって、恣意的にその印象を与えることができることを示した。

キーワード: のり面, のり枠, 形状, マグニチュード推定法

1. 背景

道路を建設する際に発生するのり面は、景観に悪影響を与えることが言われてきた。しかしながら、近年の道路建設は用地などの条件から、発生するのり面はますます大規模で複雑なものになってきているといえる。

発生するのり面は、アースデザインの手法を用いて自然地形とスムーズに連続させることが望まれるところであるが¹⁾、多くは安定の対策として構造物によって抑止工や保護工が用いられている。こういったのり面の構造物には、一面をコンクリートで覆うことを避け、緑化が並行して行なわれることが多い。

しかしながら、景観の観点では、緑化によってすべてのケースが最善の方向へ向くと考えるのはいささか安易といえる。のり面は周囲の景観に馴染むように見えるのが良しといわれているが、植物の種類によっては、在来の植生となじまずに、のり面が浮いて見えてしまったり、冬枯れし、のり面の印象を見る者にだらしく感じさせてしまうこともある。

現在、発生するのり面が大規模化、複雑化していくなかで、のり面を周囲の景観になじませることが困難なケースも増加している。これに対して、保護工の構造デザインについても言われるようになった。アースデザインが困難だったり、緑化では周囲に馴染みにくいケースは、構造物のデザインから景観にアプローチしていこうとい

う考え方である。この考えは橋梁などのシンボリックな構造物には広く浸透している考え方だが、のり面の保護工をデザインしているケースはいまだ数少ない。例えば、縦を強調したデザインが良い、といったものがある。しかし、のり面保護工のデザインに関しても言われることは、抽象的で具体性に欠けるものが多く、現実に即してデザインをしていくにはまだ不十分といえる。

本研究では、のり枠の形状が見る人に感じさせるのり面の印象を調べた。いくつかあるのり面保護工の中からのり枠工を選んだのは、のり枠工が現在多く用いられている点と、シンプルな格子形状なので、少ない指標で形状を表現でき、現実性のある対象だと考えたためである²⁾。

2. 既存研究

のり面の景観に関しては、物理的な形状に関して、小柳らの研究により、その面の大きさが印象に与える影響がいわれている。この研究では、道路建設時に発生する切土のり面が、どの程度の大きさならば景観的に問題がないのかを、合成画像による心理実験を用いて明らかにしている³⁾。しかし、やむをえず大規模なりのり面が発生するような現状は想定外である。

五十嵐らは、山間部の道路景観を風景画の「点景」という手法になぞらえて、のり面などの道路構造物を文脈

的な解釈で評価している⁴⁾。この研究では、山間部にあって、道路という文脈から認識できる構造物は、それが人工的なものであってもよいという結果を得ている。しかし、この研究では文脈に適合し好評をえやすい傾向などには触れられておらず、いくつかある構造物に良し悪しをつけたにとどまっている。

3. 目的

本研究の目的は面形状と枠の形状の組み合わせから、実現可能なのり枠のうちどのようなのり枠がよいのかを明らかにすることである。これにより、のり面が周囲に馴染みにくいケースにおいて、景観的に良好なのり枠のデザインを考えるときの方向性を示すことができると考えている。ひいてはのり面保護工のデザインを考える際の一助になればと考えている。

4. 心理実験

(1) 方法

のり枠の刺激模型を作りマグニチュード推定法を用いて、「人工感」「安定感」「総合評価」の三つの刺激量を求めた。なお、「人工感」と「安定感」は、評価に特に影響を与えると考え選んでいる。

(2) 刺激

実験には模型をもちいた。刺激模型は、面形状、面プロポーション（高さ/底面長）、枠形状を変えた36種類である。なお、形状の違いによる変化を見るため、刺激模型ののり面の面積、傾きは一定にしている。

面形状は、山型と四角の2種類を用意した。山型は一般的なのり面の形状が山型になるためである。山型の輪郭線は放物線を用いている。四角型の面は面の形の違いによって印象がどのように変わるかを見るために用意した。曲線的な山型の面に対して、直線的なものの対比として四角型を用いている。

プロポーションは（高さ/底面長）で、0.2、0.4、0.6の3種類である。人の見え方を考慮し、印象の違いをはっきりさせるために実際より比較的広めの範囲で設定している。

枠形状は、
平方格子型 細（枠断面 1 mm × 1 mm, スパン 5 mm）
中（枠断面 2 mm × 2 mm, スパン 10 mm）
太（枠断面 3 mm × 3 mm, スパン 15 mm）
縦太横中（縦：枠断面 3 mm × 3 mm, スパン 15 mm
横：枠断面 2 mm × 2 mm, スパン 10 mm）

縦太横細（縦：枠断面 3 mm × 3 mm, スパン 15 mm
横：枠断面 1 mm × 1 mm, スパン 5 mm）
縦中横細（縦：枠断面 2 mm × 2 mm, スパン 10 mm
横：断面 1 mm × 1 mm, スパン 5 mm）

の6種類である。これらの枠のパターンはいずれも現実にも実現可能なものを対象に選定している。枠は1/200のスケールで、平方格子型の枠はフリーフレーム工法⁵⁾のパターンを用いている。縦横の枠断面の異なるものは縦方向の強調を意識したもので、フリーフレーム工法のモデルの横枠を細くしている。これらの安全性に関しては、のり枠は縦部材による梁構造で土を押さえていることから、横枠を細くすることは問題ないと考えている。本来は構造的に可能な限り横強調のパターンも検討したが、これは安全等の検討の必要があり、時間の都合上またの機会とした。実験模型の写真を図-1、図-2に示す。

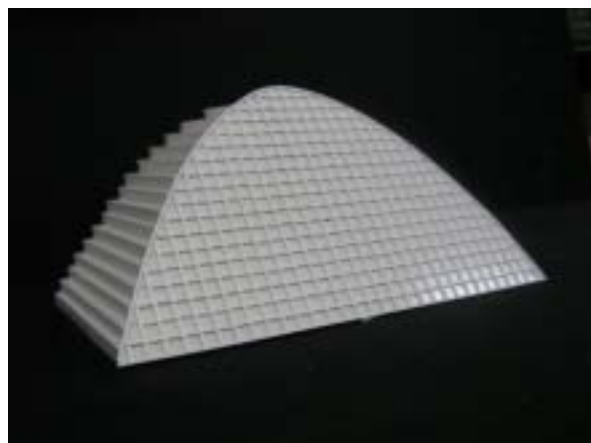


図-1 実験模型（山型プロポーション0.2平方格子細）



図-2 実験模型（四角型プロポーション0.2縦太横細）

(3) 手続き

実験の手続きは、36種類の模型のうち一つを基準とし、その「人工感」「安定感」「総合評価」を100として、それと比較しその他の模型の刺激量を求めてもらった。被験者は20代学生10人である。

5. 結果

結果は、表-1に示す。各評価値は項目ごとの平均値で除して用いている。

表-1 実験結果

面	プロポーション	枠	人工感	安定性	評価
山	0.2	平方格子細	0.90	1.07	1.01
山	0.4	平方格子細	0.89	0.91	0.99
山	0.6	平方格子細	0.94	0.77	0.90
山	0.2	平方格子中	0.95	1.09	0.93
山	0.4	平方格子中	0.94	1.03	1.08
山	0.6	平方格子中	0.96	0.86	0.94
山	0.2	平方格子太	0.96	1.10	0.88
山	0.4	平方格子太	0.99	1.02	0.87
山	0.6	平方格子太	0.99	0.94	0.91
山	0.2	縦太横中	0.94	1.09	1.01
山	0.4	縦太横中	0.97	1.03	1.07
山	0.6	縦太横中	0.98	0.94	0.98
山	0.2	縦太横細	1.04	0.97	1.20
山	0.4	縦太横細	1.02	0.96	1.16
山	0.6	縦太横細	1.01	0.96	1.08
山	0.2	縦中横細	1.03	0.99	1.02
山	0.4	縦中横細	0.93	0.97	1.00
山	0.6	縦中横細	1.01	0.92	1.03
四角	0.2	平方格子細	1.04	1.05	0.98
四角	0.4	平方格子細	0.95	0.96	0.97
四角	0.6	平方格子細	1.02	0.88	0.93
四角	0.2	平方格子中	1.05	1.14	0.97
四角	0.4	平方格子中	0.96	1.04	0.97
四角	0.6	平方格子中	1.04	0.94	0.96
四角	0.2	平方格子太	1.03	1.17	0.91
四角	0.4	平方格子太	1.02	1.09	0.89
四角	0.6	平方格子太	1.09	1.09	0.89
四角	0.2	縦太横中	0.99	1.08	1.01
四角	0.4	縦太横中	1.04	1.07	0.96
四角	0.6	縦太横中	1.03	0.97	0.95
四角	0.2	縦太横細	1.02	1.01	1.23
四角	0.4	縦太横細	1.09	1.04	1.10
四角	0.6	縦太横細	1.10	0.99	1.08
四角	0.2	縦中横細	1.03	0.97	1.04
四角	0.4	縦中横細	0.98	1.05	1.08
四角	0.6	縦中横細	1.05	0.87	0.97

(1) 面形状

面形状では、四角型のほうが山型よりも全体に低い評価となった。また、人工感や安定感も山型よりも大きい結果となった。

(2) プロポーション

山型ではプロポーションと「評価」の間に関連性は見られなかった。四角型では、プロポーションが横長のもののほうがやや高評価を得ている。また、「人工感」はプロポーションにはよらないが、「安定感」はプロポーションが大きくなるほど小さくなる傾向が見られた。

(3) 枠形状

枠形状は縦太横細などの縦方向を強調するパターンで高評価を得られ、平方格子太は特に低評価となった。

安定感も平方格子では枠が太いほうが大きくなる。縦

横の枠断面が異なるものはプロポーションや枠断面の太さによる影響を受けにくいようである。

6. 考察

今回の結果では、縦太横細の枠の評価がほかに比べて非常に大きくなっている。

これを考える手助けに、「評価」と「人工感」、「安定感」の相関を調べてみたが、「評価」-「人工感」も「評価」-「安定感」もそれぞれに相関はないようである。これは、構造物の評価が、人工感や安定感によって一意に決まるものではないということである。さらに、「人工感」と「安定感」のグラフにそれぞれの「評価」を示したものを図-1に示す。

このグラフから、評価の大きいものが、「人工感」と「安定感」においてそれぞれのある範囲に分布していることがわかる。

「安定感」に関していえば、低すぎるものや高すぎるものは評価が低くなっている。これは、「安定感」が低くて「評価」が低いものは見るものに不安感を与えるためと考えられる。また、「安定感」が高く「評価」が低いものは、過剰に安心感を与えることが見るものにマイナスの印象を与えているのではないだろうか。

「人工感」に関して、「評価」が高くなる範囲があるように見える。これは今回は「人工感」とひとくくりにしたが、「人工感」といっても、高いものには洗練された人工的なデザインの良さや悪さ、また低いものには人工的な圧迫感が小さい、といったようなさまざまな意味が存在するためである。実験の際も「人工感」を決めることに被験者は時間をかけていたことからそれがうかがえる。

これらのことから、縦強調パターンが高評価となったのは、横を細くすることによって過剰に安定感を感じさせない形状であったことがいえる。また、デザインに関しても、横枠よりも太い縦枠が影を落とし平方格子ではのっぺりしがちな面に対して規則的な表情を与えるなど人工的なデザインの良さを付加することができたからである。

また、山型断面のプロポーション0.4平方格子中のパターンや山型断面のプロポーション0.4縦太横中のパターンなども、「安定感」が高すぎずに程よい「安定感」を感じさせることによって高い評価を獲得していると考えられる。

次に、面形状、プロポーション、枠形状がどのように評価と関連していくかを記す。参考のため、図-2から図-7までに試験結果を示す。点数は平均点で除してないデータを用いている。

(1) 面形状

面形状は四角型のほうが全体的に「評価」が低く、「安定感」と、「人工感」は高い。「評価」に関しては平方格子の枠との組み合わせで特に顕著にその特徴が出ている。四角型の「評価」が山型のものより全体的に小さくなっているのは、「安定感」がやや大きめになってしまったことによると考えられる。特に平方格子型の枠に影響が大きいのは、平方格子型の枠が、面形状の違いによる影響を大きく受けるためであると考えられる。

(2) プロポーション

プロポーションは評価との関連性が薄いように見える。しかし、プロポーションは縦長になるほど「安定感」を小さくする傾向がある。「評価」には程よい「安定感」が必要である。つまり、面形状や枠形状ごとに程よい「安定感」を得られるプロポーションがあるために、一見「評価」とに関連性がないように見えるのである。面形状や枠形状ごとに程よい「安定感」を得られるプロポーションがあることを考えると、プロポーションがのり面の見え方に与える影響は非常に大きいといえる。

(3) 枠形状

本研究では縦強調パターンが高評価を得ており、その理由についても考察した。また、縦横の枠断面が異なる、縦強調の枠パターンが、「安定感」においてプロポーションの影響をあまり受けなかったことについては、枠形状による方向の強調のほうが、プロポーションの変化よりも「安定感」の印象において大きな影響を持っていることを示していると考えられる。

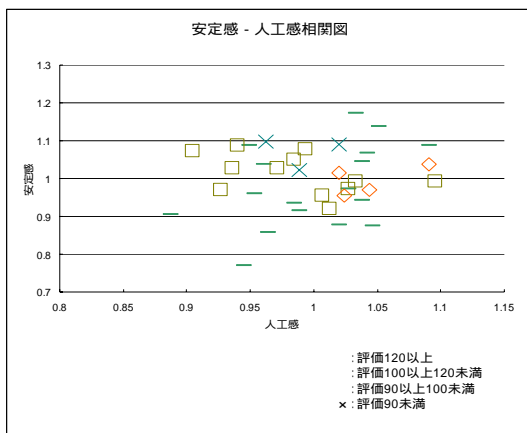


図-1 「人工感」と「安定感」による「評価」の分布

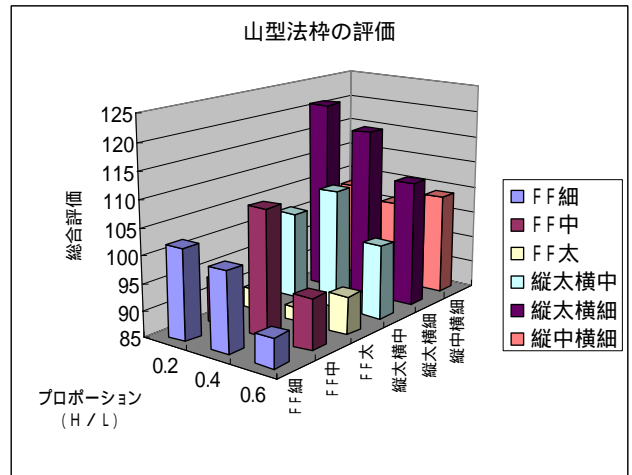


図-2 山型のり面の「評価」

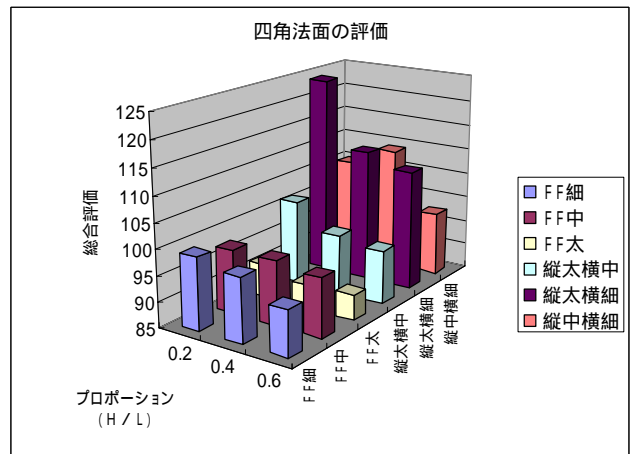


図-3 四角のり面の「評価」

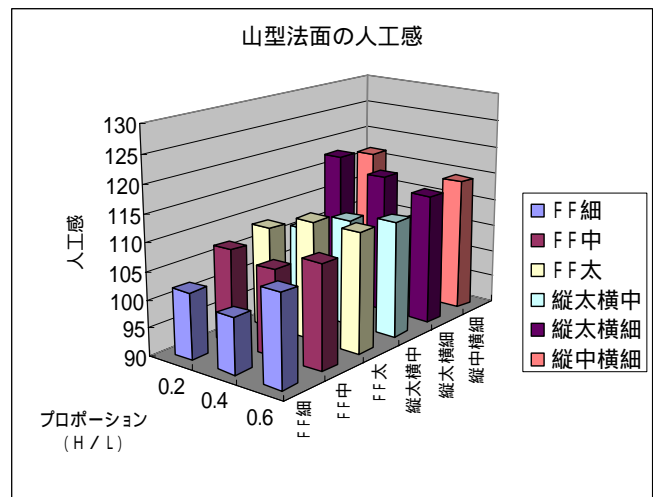


図-4 山型のり面の「人工感」

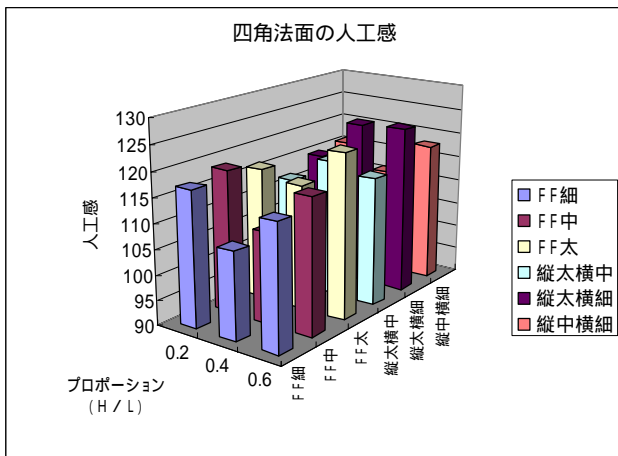


図-5 四角のり面の「人工感」

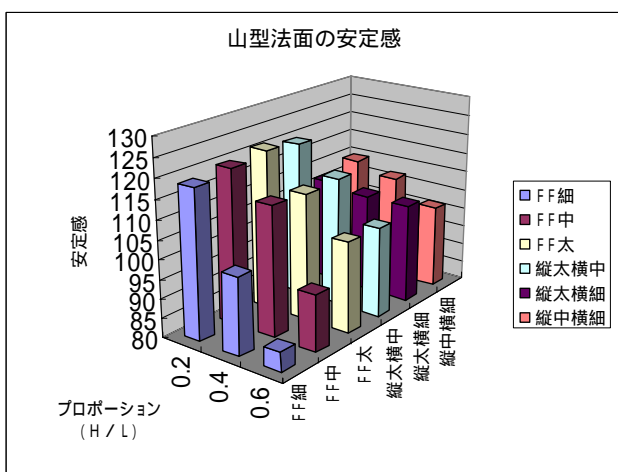


図-6 山型のり面の「安定感」

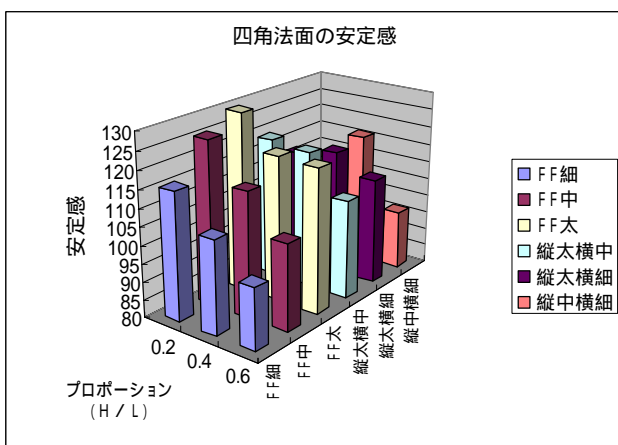


図-7 四角のり枠の「安定感」

7. 結論

本研究では面形状と枠形状の組み合わせによって、見るものにどのような印象を与えるのかを調べた。この結果、「評価」の高いり面は、「人工感」と「安定感」がある範囲の中に分布していることがわかった。また、

縦強調の枠パターンによって、恣意的にその印象を与えることができることを示した。

しかしながら、今回は限られたパターンについてのみの実験結果のため、横強調や、枠スパンを縦横で変えることによる印象の違いなどと比べて考察を深めていくことが今後必要である。

参考文献

- 1) 財団法人道路環境研究所：道路のデザイン 道路デザイン指針(案)とその解説，株式会社大成出版社，2005
- 2) 日本道路境界：道路土工 のり面工・斜面安定工指針，1996
- 3) 小柳武和・岡田一天・中村良夫・窪田陽一：高速道路の路線選定段階におけるきり土のり面の発生とその景観的影響の予測手法に関する研究，土木学会論文集，第359号/ - 3，1985
- 4) 平野勝也・五十嵐淳博：山間部の道路景観におけるのり面，擁壁，覆道の知覚特性と景観評価，土木計画学研究・論文集 Vol. 20 no. 20，2003
- 5) フリーフレーム協会：改訂版フリーフレーム工法設計施工の手引き，理工図書，2003