

セロテープ試験による耐候性鋼材の外観評価

秋田大学 藤原 聡史

無塗装耐候性橋梁
(ミニマムメンテナンス)



錆の点検 ... **重要**



目視で外観評価

... 客観性に欠ける。



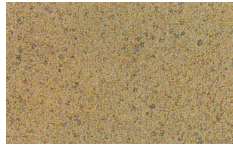
定量評価できないか?



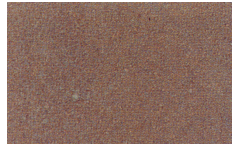
[目次] [次]

外観評価

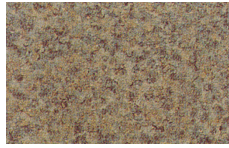
評点例



評点 5
1mm以下



評点 4
1mm程度



評点 3
1~5mm



評点 2
5~25mm
(うろこ状)



評点 1
25mm以上
(層状剥離)

目視・手触り ... 客観性に欠ける。
セロテープ試験 ... 必ずしも客観的ではない。

セロテープ試験

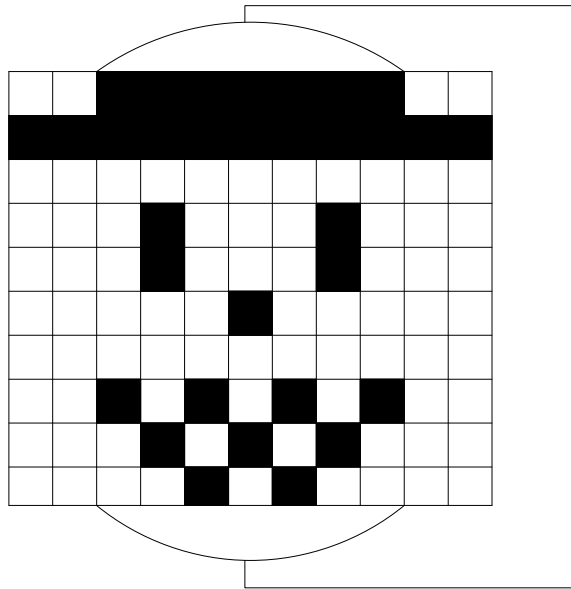


⇒ 2値化データ ⇒ 定量化
(白と黒)

スキャンしたセロテープ画像 (450p × 1000p)

[\[目次\]](#) [\[前\]](#) [\[次\]](#)

錆の付着したセロテープの拡大例



- ・全ピクセル数
- ・黒(さび)のピクセル数 ... 黒
- ・白のピクセル数 ... 白
- ・左右で黒が並ぶピクセル数 ... 黒連続
- ・左右で白と黒が切り替わるピクセル数 ... 色違い
- ⋮

かたまり具合、ちらばり具合を指標化

- ・色違い/全ピクセル数 ... 散らばり度
- ・黒連続/黒
- ・色違い/黒
- ・散らばり度/黒
- ・黒² /黒連続²
- ・黒連続/色違い/黒

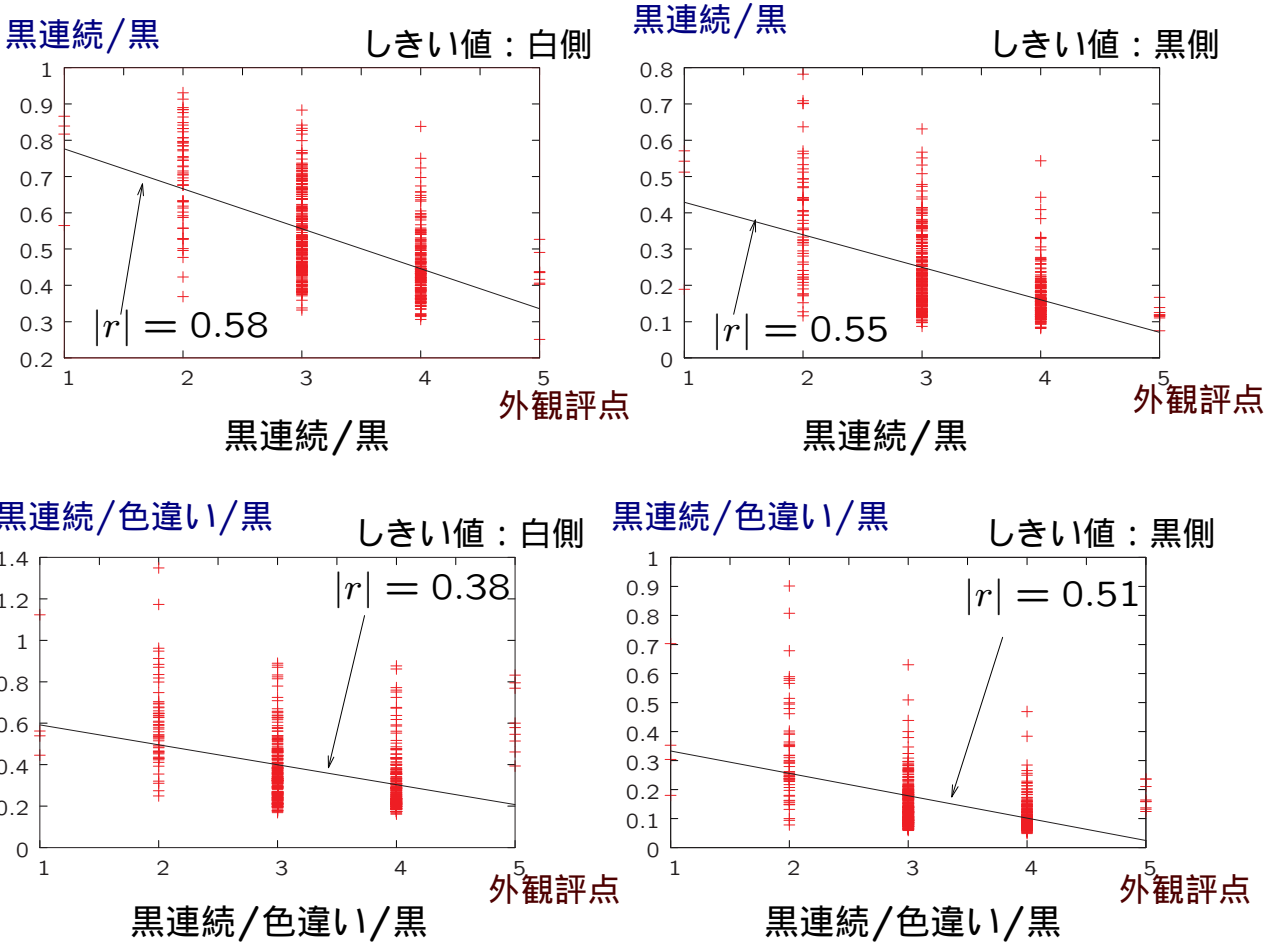
... 秋田県内の16箇所の橋でセロテープ試験

[目次] [前] [次]

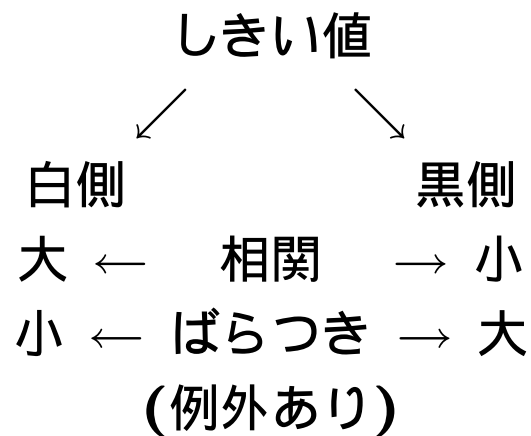
目視による外観評価 ↔ 画像処理による指標

⋮

相関あるか？



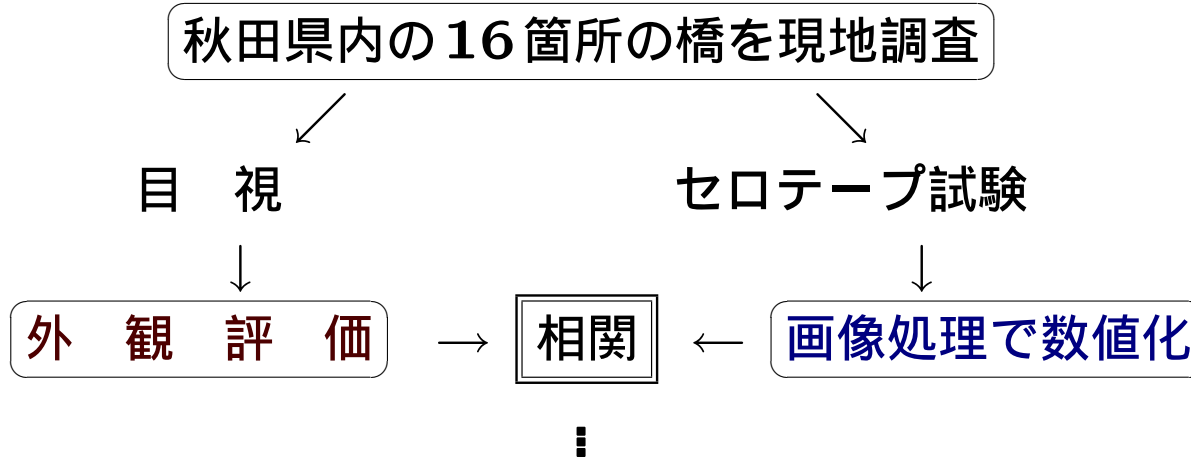
相関係数と変動係数



指標	閾値	相関係数	変動係数
黒連続/黒	白	0.58	0.26
黒連続/黒	黒	0.55	0.52
色違い/黒	黒	0.52	0.18
散らばり度/黒	黒	0.53	0.18
黒 ² /黒連続 ²	白	0.53	0.46
黒 ² /黒連続 ²	黒	0.46	0.77
黒連続/色違い/黒	白	0.38	0.48
黒連続/色違い/黒	黒	0.51	0.70

[目次] [前] [次]

まとめ



相関はあるが、ばらつき大
しきい値の影響あり
今後の模索

[\[目次\]](#) [\[前\]](#)

目次

セロテープ試験による耐候性鋼材の外観評価

秋田大学 藤原 聡史

無塗装耐候性橋梁
(ミニマムメンテナンス)

錆の点検 ... 重要

目視で外観評価 ... 客観性に欠ける。

定量評価できないか?



(図1) (図2)

外観評価


評点例

評点 5 (1mm以下) 評点 4 (1mm程度) 評点 3 (1~5mm) 評点 2 (5~25mm) 評点 1 (25mm以上)

目視・手触り ... 客観性に欠ける。
セロテープ試験 ... 必ずしも客観的ではない。

セロテープ試験

⇒ 2値化データ ⇒ 定量化



スキャンしたセロテープ画像 (450p × 1000p)

(図3) (図4)

錆の付着したセロテープの拡大例

- 全ピクセル数
- 黒のピクセル数 ... 黒
- 白のピクセル数 ... 白
- 左右で黒が並ぶピクセル数 ... 黒連続
- 左右で白と黒が切り替わるピクセル数 ... 色違い

かたまり具合、ちらほら具合を指標化

- 色違い/全ピクセル数 ... 散らばり度
- 黒連続/黒
- 色違い/黒
- 散らばり度/黒
- 黒²/黒連続²
- 黒連続/色違い/黒

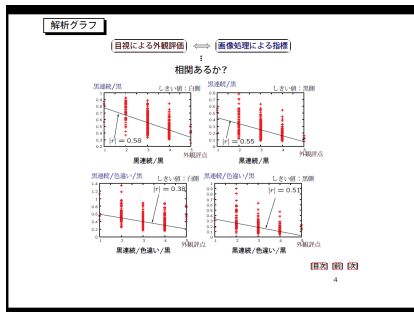
... 秋田県内の16箇所の橋でセロテープ試験

(図5) (図6)

表紙

定量手法

定量指標



相関係数と変動係数

しきい値

白側 大 ← 相関 → 小 黒側

小 ← ばらつき → 大 (例外あり)

指標	相値	相関係数	変動係数
黒連続/黒	白	0.58	0.26
黒連続/黒	黒	0.55	0.22
色違い/黒	黒	0.52	0.18
散らばり度/黒	黒	0.53	0.18
黒 ² /黒連続 ²	白	0.53	0.46
黒 ² /黒連続 ²	黒	0.46	0.77
黒連続/色違い/黒	白	0.38	0.48
黒連続/色違い/黒	黒	0.51	0.70

(図9) (図10)

まとめ

秋田県内の16箇所の橋を現地調査

目視 ⇔ セロテープ試験

外観評価 ⇔ 相関 ⇔ 画像処理で数値化

- 相関はあるが、ばらつき大
- しきい値の影響あり
- 今後の課題

(図11) (図12)

グラフ

表

まとめ

