

(370) 自動車用外板パネルに生ずる「面ひずみ」定量化の研究

新日鐵 八幡製鐵所 ○小園 東雄, 浅井 徹, 荒川 勲
日産自動車(株) 山崎勝二郎

1. 緒 言

自動車用外板のドローパネル表面に表われる「面の不整」を示す面のひずみは、熟練検査員の目視・探触による管能検査で判定され、この情報をもとに金型設計・プレス条件の検討がなされる場合が多く、適確な検討・対策を実施するために面ひずみの定量化が必要となってきた。面ひずみの定量化に関する検討は種々提示されているが、30 μ 程度の面不整を統一的手法で検出し、定量化することは容易でない。そこで、二次微係数の極大極小差を面ひずみ量とする手法の有効性の検討を行ったので報告する。

2. 装置及び考察

Fig.1の構成図で示す三次元測定機により、パネル外形形状の輪郭データを0.5mmピッチで計算機に取り込み、二次微係数算出のデータとする。このデータから抽出したい不良形状の凹凸が検出し易いサンプリング区間と移動量を対話式に検索し、これに応じた一次微係数(Fig.2の回帰直線(a)~(c)の傾き)を求め、さらにこの傾きの変化率を算出して、二次微係数とした。

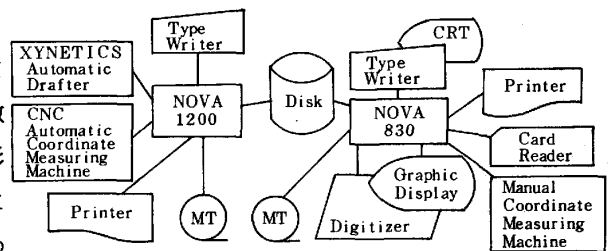


Fig.1 System configuration

3. 結果及び考察

円弧による面不整の数字的モデルを0.5mmピッチに離散化した点列データから、上記二次微係数算出法を使って処理したものがFig.3である。Fig.4は、ドアハンドルエンボス周辺部の実プロフィールデータに適用した例で、測定した全データの回帰直線を横軸にして、測定プロフィール、一・二次微係数の算出値を拡大してプロットしたものである。このようにして算出した二次微係数の極大極小差と管能検査との比較を、ドアハンドルエンボス周辺に表われる面ひずみを2つのタイプに分類してプロットしたのがFig.5である。これらの検討結果から、パネルのデザイン形状がドアの如くある曲率半径以上の曲面であれば、この曲面上に生ずる局所的な面ひずみは、デザイン形状から殆んど影響を受けずに検出可能である。種々の形態の面ひずみに対し、検出したい面ひずみが適確に抽出できるよう、回帰直線算出に使用するデータ範囲を設定できる。実パネルの管能検査は、様々な検査員・工場・現場毎に独立して実施されたにもかかわらず、本法での結果とかなりの相関がみられた。プレスのパンチストロークに対応した二次微係数を求めて面ひずみの「なじみ線図」を作成すると面ひずみの生成状況が明確になり、プレス技術の検討、面ひずみ発生メカニズムの解析に有効である。

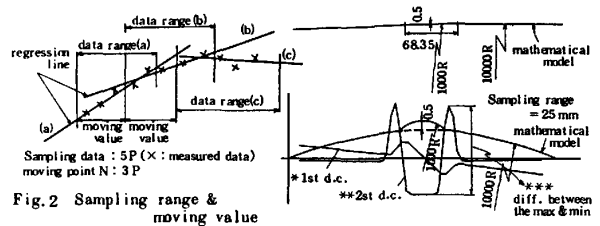


Fig.2 Sampling range & moving value

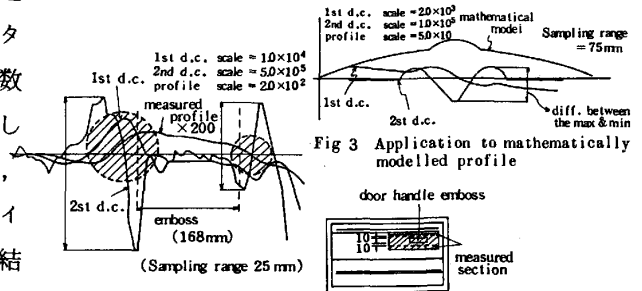


Fig.3 Application to mathematically modelled profile

Fig.4 Application to an actual panel

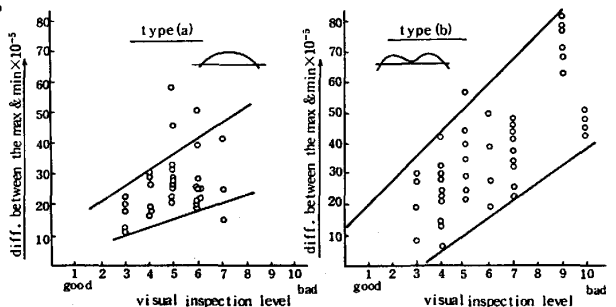


Fig.5 Visual inspection v.s. 2nd differential method

* 1st d.c. = 1st differential coefficient
** 2nd d.c. = 2nd differential coefficient
*** diff. between the max & min of 2nd differential coefficient