

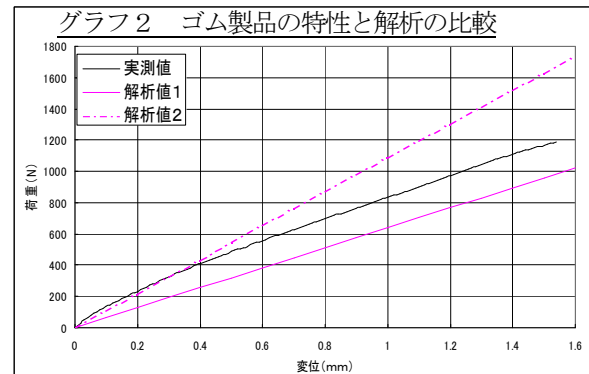
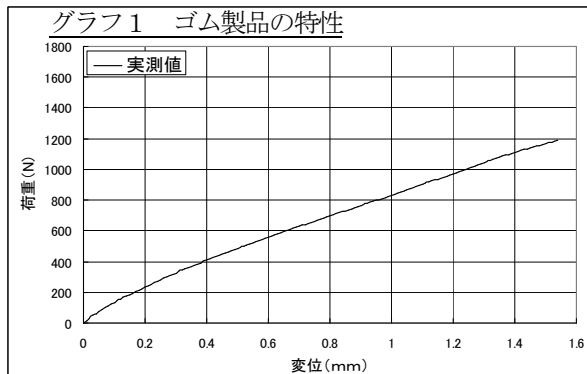
ゴム製品の特性を測定するとグラフのような特性が得られる (グラフ 1)。

しかしながら、これまで説明してきたひずみエネルギー密度関数としてのデータベース構築法

$$dW/dI_1 = C_{10} + (C_{11} + 2C_{20})(I_1 - 3) + 3C_{30}(I_1 - 3)^2 \dots (1)$$

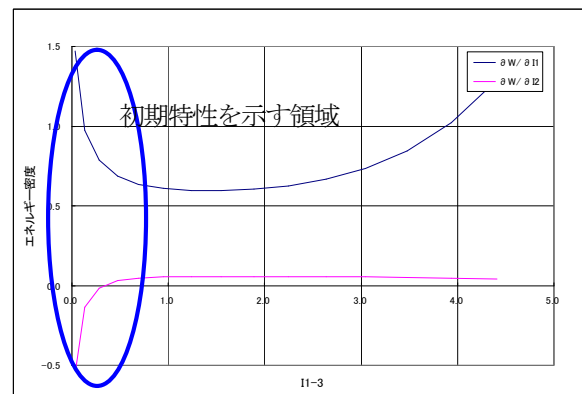
$$dW/dI_2 = C_{01} + C_{11}(I_1 - 3) \dots (2)$$

の 2 式で示される回帰式から求める方法では、ゴムの初期特性まで表現することが難しいことがわかってきた。これらを上記の 2 式から求めた Mooney 係数で表現しようとする とグラフ 2 のようになる。



正確に、測定したデータから求めた係数で解析すると解析値 1 のようになり、実測に対して初期剛性をあわせようとするとグラフ 2 のように傾きが合わなくなる。

これはひずみエネルギー密度関数が、上記の 2 式、つまり 3 次の Mooney-Rivlin の式 (JGS 則) では初期特性の領域を表現し切れていないことに起因する。製品により、この初期特性が顕著になるものがあるが、一般的には上記の 2 式で表現可能であり、この初期領域は省略した回帰を行っている。そのため、この初期剛性の高い領域を表現しきれないことになる。



日本ゴム協会 2003 年の講演にフコク殿の説明資料の中で、初期の領域を省いて回帰するという記述があるが、正確に表現するにはこの部分も必要になることもある。

これら表現するため、MARC, ABAQUS ではサブルーチンを用いて  $dW/dI_1 =$ ,  $dW/dI_2 =$  の形で回帰で求めた自由な式の表現を行なうと、これらの初期から大変形領域の表現が可能となることを確認された (詳細省略)。

実際、2 軸伸張試験の実測においてもこれらの特徴は現れていて、上記 2 式で表現した係数では 2 軸試験そのものも表現し切れていないことがわかる (右グラフ)。

