

Improvement of Punchability by a New Insulating Coating Applied on Electrical Steel Sheet

(Toshio Irie) (Toshikuni Tanda) (Syosaburo Nakano)

:

15 40

150

80 120

120cm/min

Synopsis :

The punchability of electrical steel sheet depends not only on the mechanical properties of the steel but on surface insulating coating. A new coating "C coating" has been developed which improves the die life of tool steel 15 to 40 times. Experimental works have shown that without external lubricant an electrical steel sheet coated with "C coating" has a punchability over 1.5 million punchings per die grinding both with testing dies and with notching dies of motor core laminations. Further, 0.8 - 1.2 million laminations were obtained in punching practical core laminations using progressive tool steel dies, but without lubricating oil galling arose locally. As an insulating coating, the "C coating" also has superior characteristics. An improved TIG welding method has been developed for welding of core laminations coated with "C coating" which contains organic resin. This method made possible the high speed welding with electrode traveling at 120cm/min.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

UDC 621.96 : 669.14.018.5 : 669.15'782-194
669.056.9

資 料

Литература по теме диссертации

70

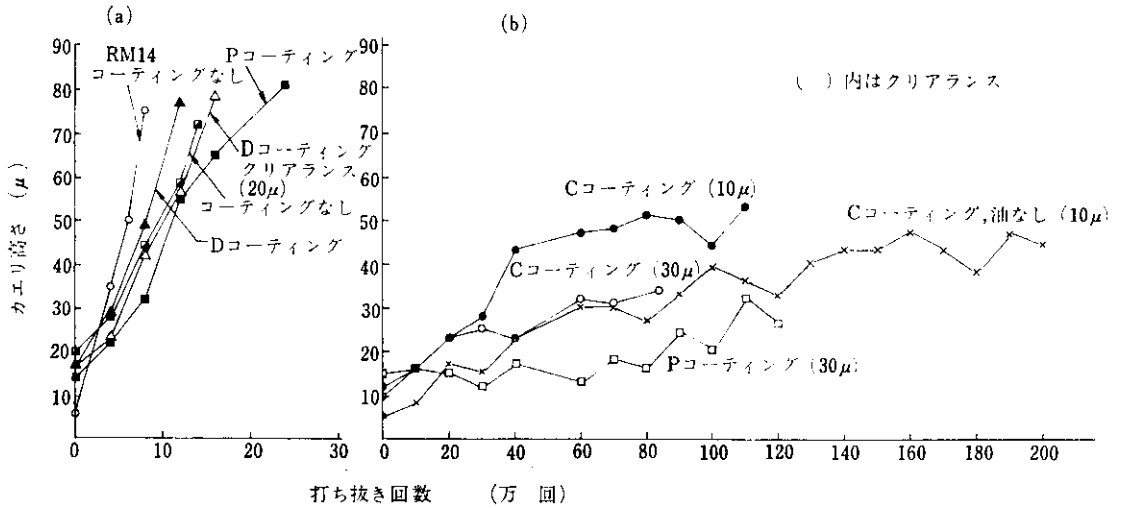
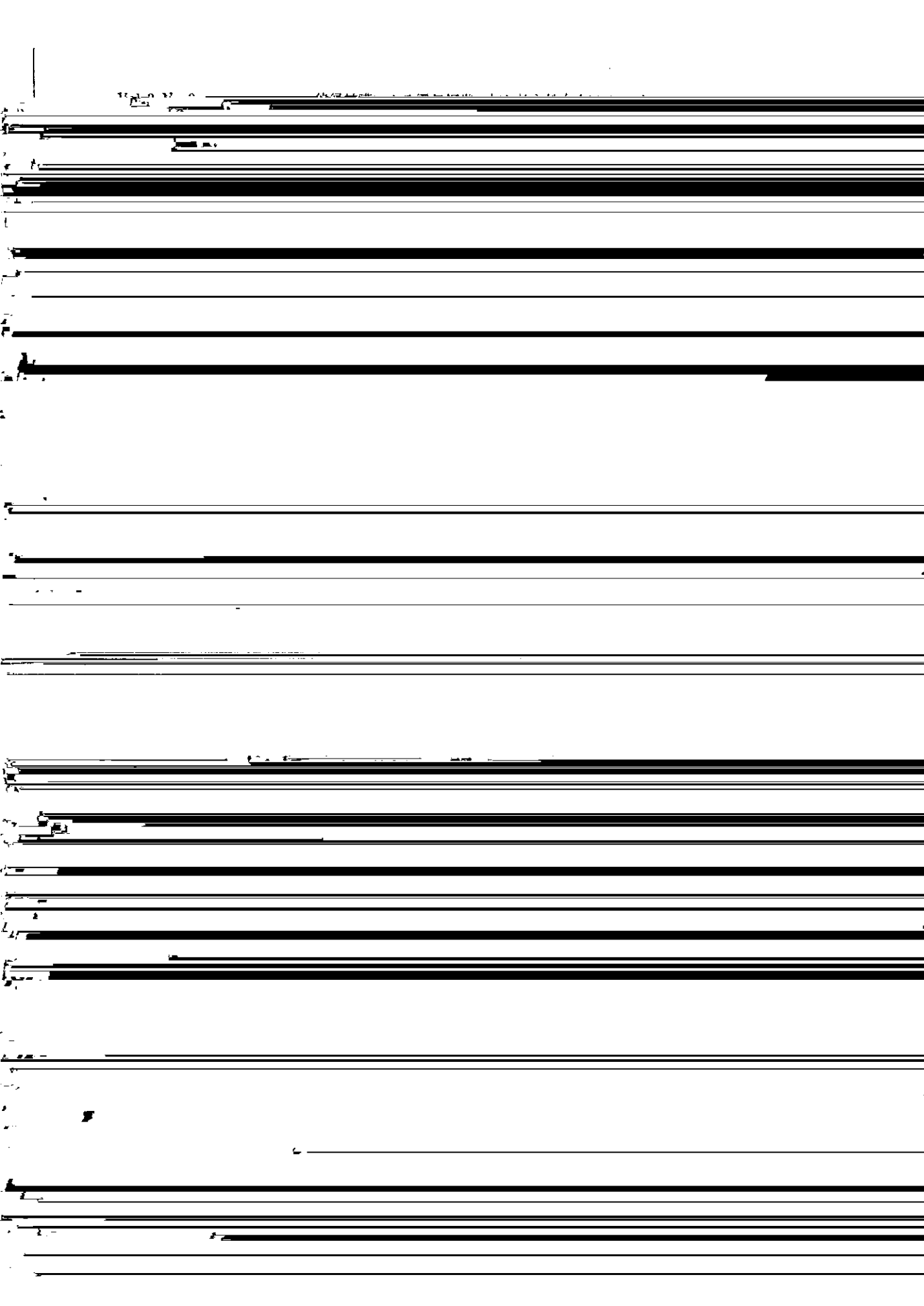


図 1 試験用ダイスによる RKL (S60相当) の打ち抜き試験における打ち抜き数とカエリ高さの関係

ータ³⁾もあるので測定したが、すべて抜きカスすなわち円板のカエリ高さの方が高い値を示した。

電機メーカーにおける工業的打ち抜き実績は無機質磷酸塩系のDコーティング処理材が3~7万回、無機質磷酸塩系のDコーティング(社名)

全体としての打ち抜き数の限界はこのようなクリアランスの小さな部分の打ち抜き性によって支配されることになる。したがって工業的に使用してすぐれた打ち抜き性を発揮するにはクリアランスの



4.2 順送り金型による継電器鉄心板の打ち抜き試験

試験条件

電気鋼帯 : RM14 ※ C (S14相当品) 0.5×60×
 コイル 硬度 (Hv)=177~192
プレス : 40 t 自動プレス 170s.p.m.

可動鉄心板それぞれ3枚のコーナー部3カ所のカエリ高さを測定しその最大値を平均した。寸法変化は外径のLC方向を測定し平均した。

打ち抜き製品の形状を図4に、試験結果を図5に示す。前例の素材がSi 1%未満の低級電気鋼帯であったのに対し今回のRM14はSi約3%を含む

アランス : 20~30 μ (図4参照)

には図1(a)に示すごとく打ち抜き性はRKLの

たが、カエリ高さは40μ以下でこのデータからは80万回までの打ち抜きが可能であろうと推測される。したがって、コーティング処理による打ち抜き

抜き型 : 工具鋼 SKD1 製 クリアランス 25 μ (図 6 参照)
打ち抜き油 : 使用せず

き性の向上率はRKLとほぼ同程度といえる。

4.3 打ち抜き油を使用しないノッチング打ち

抜き試験

測定 : 5万回ごとに採取したスロットの抜きカス3枚についてカエリ高さと寸法を測定し平均した。なお、製品のスロー

試験条件

電気鋼帯 : RKL※C 0.5×265×コイル
硬度 (Hv) = 135

ト部のカエリも測定したがすべて抜きカスより小さい値であった。

製品の形状を図 6 に、試験結果を図 7 に示す。

プレス : 4 t 自動ノッチングプレス 1050s.p.m.

このモーターコアの打ち抜き工程はまずシャフト

ステーター (パーティング前)

ローター

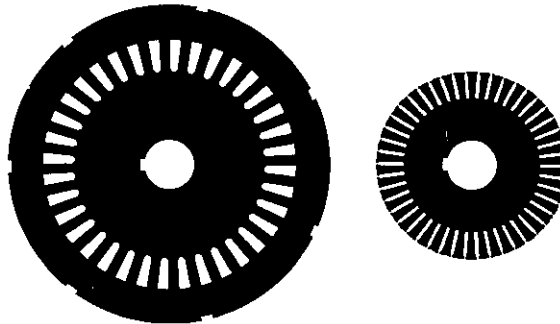
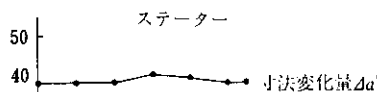


図 6 モーターコアの形状



穴打ち抜きとステーター外周のブランキングを一工程で行ない、つぎにステーターのスロットを1個ずつノッチングする。図6の左側からローター

を抜き落してステーターと分離し（パーティン

質被膜Dコーティングを処理したRKLの打ち抜き実績は打ち抜き油を用いて3~5万回であったのでCコーティングにより打ち抜き性が30倍以上に

向上したことになる。

るといふ四工程からなる。

以上の打ち抜き性を示したモーターコアの順送り

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

電気鋼帯の使用は大幅に増大することを期待した

抜き潤滑性の機構は学術的にも興味深いものがある

剪断加工における工具と鋼板との間の摩擦と潤

あろう。

現状であり、Cコーティングの開発に際しても100万回単位の打ち抜き実験を数多く実施せざるを得

の試作実験ならびに打ち抜き試験にご尽力を頂いた厚板工場製造部のかたがたに深く感謝いたします