



Title	鋼板パネルの薄肉化に関する研究
Author(s)	野村, 伸吾
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35557
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	野	村	伸	吾
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	7522	号	
学位授与の日付	昭	和	62年	2月3日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	鋼板パネルの薄肉化に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教	授	加藤	健三
	教	授	山根	壽己
	教	授	藤田	広志
	教	授	浜田	実

論文内容の要旨

本研究は、自動車車体の軽量化を目的とした鋼板パネルの薄肉化に関して、張り剛性および耐デント性について実験的および理論的に究明したもので、6章から成っている。

第1章では、自動車外板パネルを強く押ししたり、飛び石が当たったりした場合に発生するくぼみ、すなわち、デント現象と鋼板薄肉化に関する研究の現状と本研究の目的について述べている。

第2章では、パネルのたわみ挙動ならびに静的デント特性に及ぼす鋼板の板厚、降伏強度、パネル形状等の影響について調査し、たわみの節の概念を導入することによって、たわみおよびデント現象がよく説明できることを示し、さらに耐デント性と鋼板の板厚および降伏強度との関係を表す定量的な経験式を導き、鋼板の薄肉化による耐デント性の劣化を鋼板強度の増加によって補う場合の基本的な考え方を示している。

第3章では、鋼球をパネル上に落下させて動的デント特性に検討を加え、板厚の影響は付加エネルギーとパネルの曲率によって複雑に変化し、静的デントの場合とは逆に薄肉化によって耐デント性が向上する領域が存在することがあり、これらの現象はたわみの挙動を詳細に解析することによって説明されることを示している。

第4章では、薄肉化に関連するプレス成形上の問題点として、ショックラインと押しきずをとりあげ、これらに対する板厚と鋼板強度の影響を明らかにしている。

第5章では、耐デント性の改善を目的として、プレス成形時には軟かく、塗装後の焼付処理によって硬化型鋼板に関する検討を行い、焼付硬化性は炭素量の低減、リンの添加等によって向上し、マンガンの増加によって劣化することを示し、実生産設備による実用化に成功し、 $4\sim 6\text{ kg f/mm}^2$ の焼付硬化量

を得ており、常温時効性の許容限界内で期待できる焼付硬化の最大値が 6 kg f/mm^2 程度であり、この程度の硬化量が耐デント性の改善に関して工学的に大きな意義を有することを明らかにしている。

第6章は総括であり、本研究で得られた結果を取りまとめている。

論文の審査結果の要旨

自動車車体の軽量化を目的とした鋼板パネルの薄肉化を進んでいるが、張り剛性や耐デント性の低下が問題となっている。デントは自動車外板に局所的に静的または動的な荷重がかかった場合に発生するくぼみのことであるが、本研究は、このデント現象を中心としてパネルの薄肉化に関して力学的ならびに材料学的に検討を加えたもので、得られた成果を要約すると以下のようになる。

- (1) 静的に荷重を加えた場合のデント特性に及ぼす鋼板板厚、降伏強度およびパネル形状の影響を調べ、たわみの変曲点の挙動を考慮することによって、たわみおよびデント現象が説明できることを示し、耐デント性と鋼板板厚および降伏強度の関係式を求めている。
- (2) 動的に荷重を加えた場合については、デント特性に及ぼす板厚の影響は付加エネルギーおよびパネル曲率によって複雑に変化し、静的デントの場合とは逆に薄肉化によって耐デント性が向上する場合があり、たわみの動的挙動を解析することによって説明できることを明らかにしている。
- (3) 薄肉化にともなうプレス成形上の問題としてショックラインと押しきずに対して実験的検討を加え、鋼板の板厚と強度の影響を明らかにしている。
- (4) 耐デント性の改善を目的として、プレス成形時に加工しやすく、塗装後の焼付処理によって硬化する焼付硬化性鋼板の研究を行い、実生産設備での実用化に成功している。焼付硬化性は炭素量の低減およびリンの添加によって向上し、マンガンの増加によって劣化すること、また、熱間圧延後の高温巻取りおよび冷却後の高温焼鈍によって向上することを明らかにしている。

以上のように、本論文は鋼板パネルの薄肉化について工学的ならびに工業的に有用な新知見を得ており、金属材料工学および塑性加工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。