

1. まえがき

最近の労務費の高騰は橋梁現場工事の省力化と余儀なくしている。特に、床版工事は、その全工事に占める比率が大きいところから、種々の省力化工法が考案されている。従来、デッキプレートと橋梁床版工事に使用した例としては、1. デッキプレートと埋め殺しの型枠と考える。2. デッキプレートのみで荷重を受け持つ。3. 鋼板上にジベルと溶接し、コンクリートとの合成床版とする、などがあつた。報告者は、従来のホルト締めによる、デッキプレートと桁との連結をスタッドジベルで行ない、鋼桁、デッキプレート、および、コンクリートが一体となった合成構造を橋梁床版に応用することを考へ、一連の実験を行なつた。今回は、それらのうち、スタッド溶接施工試験と、押抜試験の結果について報告する。

2. スタッド溶接施工試験

デッキプレートと介するスタッド溶接は、デッキプレートの板厚が1.6mm以下の場合について、高層鉄骨建築の床構造に一般的に使用されている。橋梁工事に使用される太径スタッド(19mmφ, 22mmφ)を使用し、カバープレートの板厚1.6mm, 2.3mm, 3.2mmについて引張試験を行なつた結果、1.6mm厚では母材強度と同程度、2.3mm厚では、その90%ほどの強度が期待できることがわかつた。また、3.2mm厚の場合は、デッキプレートと孔明後スタッド溶接しないと溶けこみ不足になることもわかつた。供試体は図-1に、最適溶接条件は表-1に示すとおりである。今回、スタッド溶接は工場内で行なわれたが、現場スタッド溶接となると、電源の確保等、解決されるべき問題がある。アメリカでは蓄電池が利用されているようであるが、portableな専用スタッド溶接機の開発が望まれる。

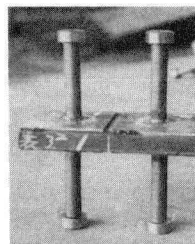


図-1

スタッド径	カバープレート厚	電 流	溶接時間
19mm φ	1.6, 2.3 mm	1400 A	0.67 sec.
22mm φ	1.6, 2.3 mm	2000 A	0.83 sec.

表-1 スタッド溶接条件

また、3.2mm厚の場合は、デッキプレートと孔明後スタッド溶接しないと溶けこみ不足になることもわかつた。供試体は図-1に、最適溶接条件は表-1に示すとおりである。今回、スタッド溶接は工場内で行なわれたが、現場スタッド溶接となると、電源の確保等、解決されるべき問題がある。アメリカでは蓄電池が利用されているようであるが、portableな専用スタッド溶接機の開発が望まれる。

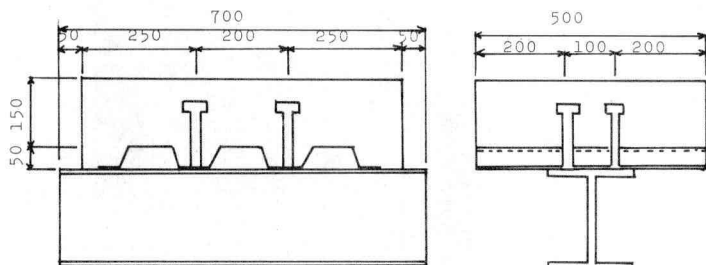


図-2 供試体寸法

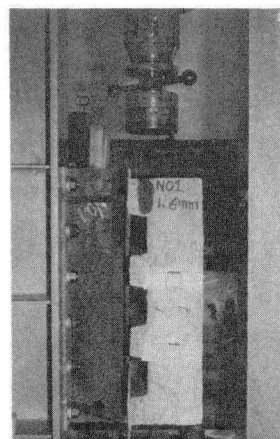


図-3 フレームにセットされた供試体

3. 押板試験

押板試験は名古屋大学大型構造物試験室の押板用載荷フレームに45t静的試験用ジャッキをセットして行なった。供試体の形状は図-2に、試験状況は図-3に示すとおりである。また代表的な荷重-ずれ曲線は図-4,5,6に示す。その他の実験結果は表-2に示してある。この試験により、極限荷重は3.2mm厚の場合と100とすると、1.6mm厚の場合は約80%、2.3mm厚の場合は約70%の耐力を持つことがわかった。3.2mm厚の場合は引明後スタッド溶接と行なったので一般の鋼板にスタッド溶接を行なったのと同じ条件である。

成岡-伊藤の実験式によ

れば、普通スラブの場合のスタッドジベルの極限強さは、

$$q_u = 143 d^2 \sqrt{\sigma_{28}} \quad (H/d \geq 5.3)$$

ここで、 d :スタッド径 (cm)

σ_{28} : コンクリート28日強度

q_u : スタッドの極限強度 (kg)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	NO	降伏荷重	極限荷重	(2)/(1)	降伏時ずれ量	(1)/(4)
1.6	1	3	8.25	2.75	3	1.0
	2	3	8.2	2.73	3	1.0
	3	3	8.1	2.7	3	1.0
2.3	4	2.5	7.6	3.0	2.5	1.0
	5	3	6.25	2.08	2.5	1.2
	6	2.5	7.8	3.12	5.0	0.5
3.2	7	5	8.9	1.78	5.0	1.0
	8	7	9.45	1.75	7.5	0.4
	9	5	11.0	2.0	7.5	0.66

表-2

この式を今回の試験に適

用すると、

$$q_u = 143 \cdot 2.2^2 \sqrt{240} \approx 10.7t$$

となり、ほぼ妥当な値を示している。供試体の代表的な崩壊プロセスは図-7に示すとおりデッキプレート上の谷部上端のコンクリートの破壊が原因となっている。

4. あとがき

今回の試験によって、スタッド溶接機の開発、デッキプレート型の改善により、デッキプレート合成床版が可能であることがわかった。今後、床版としての挙動、不完全合成桁としての挙動など種々の問題を解明して省力化に役立つことを期待するものである。なお、本研究は報告者が名古屋大学工学部研究生在学中におこなわれたものである。本試験に関し、御指導、御協力いただいた成岡昌夫教授、堀口隆良技官に深く感謝いたします。

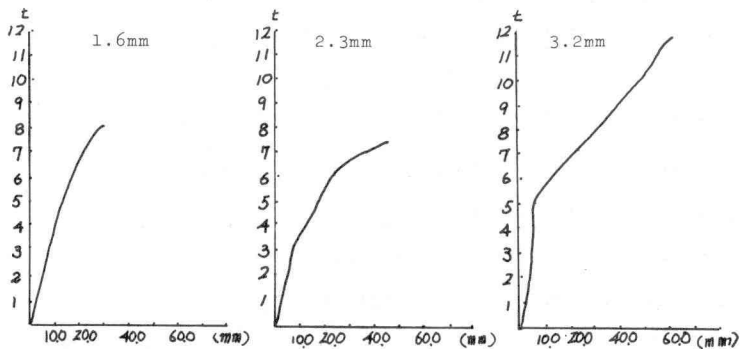


図4.5.6 代表的な荷重-ずれ曲線

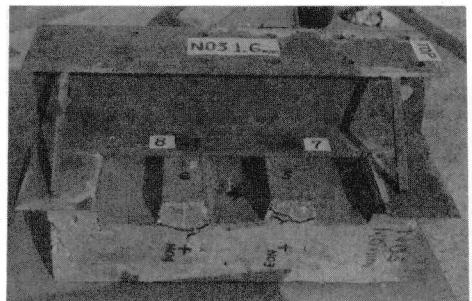


図-7 崩壊状況