ゴムラテックス混入モルタル合成構造に関する基礎的研究

日本大学　千葉慎也，正会員　星埜正明
川崎重工業(株)　正会員　○下土居秀樹，大垣賀津雄，杉浦江
アスク・サンシンエンジニアリング(株)　奥田久志

1. はじめに

ゴムラテックスとは, スチレンブタジエンゴム（SBR）をベースとしたセメントモルタル混和材で, 水で希釈でき, セメントペーストまたはモルタル混練時に水と混和するタイプの接着増強剤である. 今日までに倉庫床, 駐車場, 貯水タンクおよび屎尿処理場など, 数多くの建造物に適用事例がある.

本研究では, ゴムラテックスが有するさまざまな特性を生かして複合構造に適用するために, ゴムラテックスモルタルを接着させた合成鋼板の 3 点曲げ, 1 軸引張各実験を行い, その基本性能を確認することを目的とする.

2. 実験概要

2-1　目的

輪荷重が直接作用する鋼床版では, 溶接部から発展する疲労亀裂がしばしば問題とされている. 鋼床版の板厚を上げることによって輪荷重による変形を抑制し, 耐久性, 疲労性を向上させることも考えられるが, 経済面での問題が残る.

そこで, ゴムラテックスを混入したモルタルを鋼板面に塗布し, 剛性を高めた鋼床版デッキプレートとしての適用を考え, その基本特性を確認するために, 鋼板にゴムラテックスモルタルを接着した供試体を作成し, 1 軸引張実験, 3 点曲げ実験を行った.

2-2　供試体

各実験に使用するゴムラテックスモルタルは, 表 2-1 の配合を目安とする. 鋼材は SS400 を使用する. 供試体は, モルタル厚 5mm, 20mm の 2 種類を引張実験各 3 体の計 6 体, 曲げ実験各 2 体の計 4 体作製した.1 軸引張実験供試体寸法を図 2-1,また 3 点曲げ実験の供試体寸法と配置を図 2-2 に示す. なお図 2-2 において, 左図がゴムラテックスモルタルが圧縮側にある場合, 右図がゴムラテックスモルタルが引張側にある場合となる.

表 2-1　供試体モルタルの基本配合

P/C(%)	W/C(%)	単位量(kg/m^3)			
		水	セメント	ゴムラテックス	砂
18	42	80	400	160	800

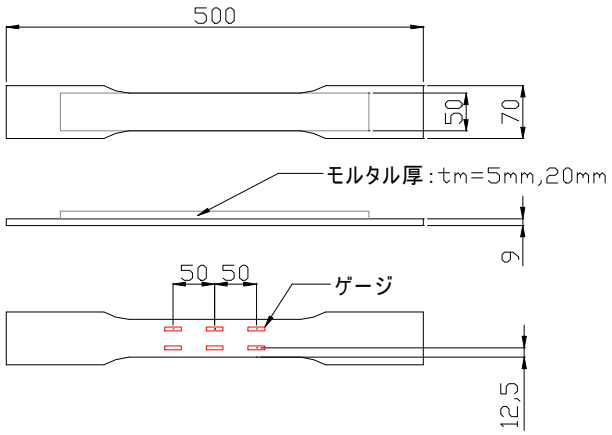

図 2-1　1 軸引張実験供試体寸法

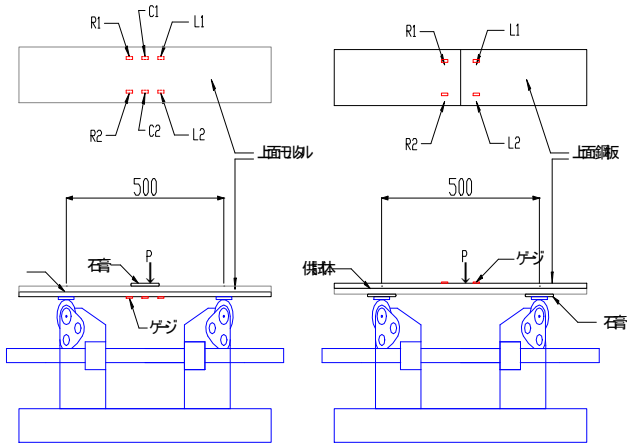

図 2-2　3 点曲げ実験供試体寸法と実験方法

キーワード　鋼床版，ゴムラテックス，モルタル，合成構造，
連絡先　〒274-8501　千葉県船橋市習志野台 7 丁目 24 番地　日本大学理工学部社会交通工学科　TEL　047-469-5344

2-3　実験方法

1 軸引張実験は, ゴムラテックスモルタルを鋼板の片面に塗布し, 鋼板の両端部を掴み, 引張荷重を与えて実施した. 3 点曲げ実験は, ゴムラテックスモルタル塗布面が圧縮及び引張側となるそれぞれについて中心部に荷重を与えて実施した. なお, 両実験ともひずみゲージを用いてひずみの測定も行った.

3. 試験結果

引張,曲げ両実験結果のグラフを図 3-1 から図 3-3 に示す.図 3-1 で,30kN 前後でひずみが戻るような挙動を示しているが,これは付着が切れてしまい,部分的に合成作用が消滅したためと考えられる.曲げ実験に関して,モルタルが引張状態の場合,1.5kN まで合成挙動を示したが,その後鋼板のみと同等の挙動を示した.これは,1.5kN でモルタルにひび割れが発生したことによるものと考えられる.また,モルタルが圧縮状態の場合,8kN まで合成挙動に近く,その後荷重が急激に低下し,以降鋼板のみの挙動を示した.これは,モルタルと鋼板面に鉛直力が作用する中央付近で摩擦抵抗が生じ,8kN まで付着が完全には切れなかったためと考えられる.

4. 今後の課題

複合鋼板実験に関して,今回使用した供試体は黒皮状態にモルタルを塗布したため,実際の複合鋼板に比べ厳しい付着条件であった.また,引張実験に関しては,鋼板の片面にのみモルタルを塗布したため,偏心が生じた.

以上の点から,付着強度を向上させるために,表面を有機ジンクとした供試体を準備し,再度曲げ実験を行った.また,引張実験に関しては,偏心の影響を除くために両面にラテックスモルタルを塗布し,実験を行った.今後はそれらの結果を踏まえた上で,ゴムラテックスの効果について検証していく必要がある.

実験に際して, 日本大学助手の斉藤準平氏, 学部生(当時)の岡島未奈さん, 門脇祥君には多大の助力を頂いた. 記して謝意を表します。

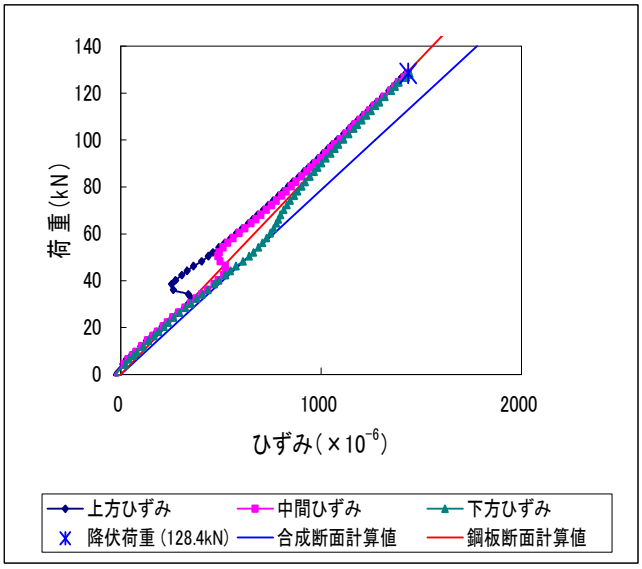

図 3-1　モルタル厚 20mm 供試体引張実験

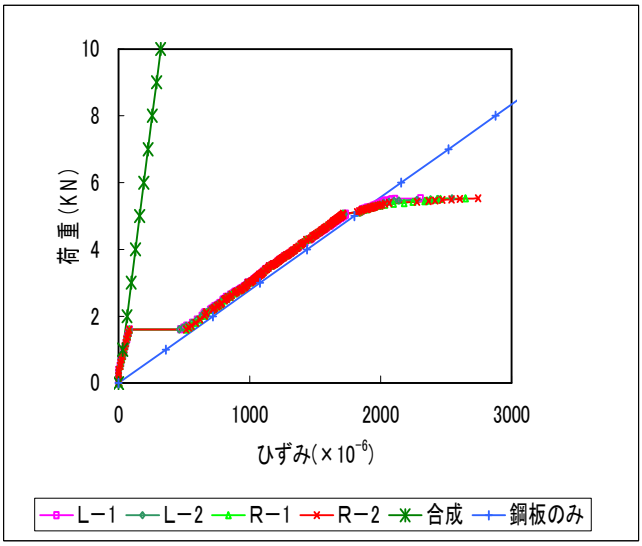

図 3-2　モルタル 20mm 曲げ実験(モルタル引張)

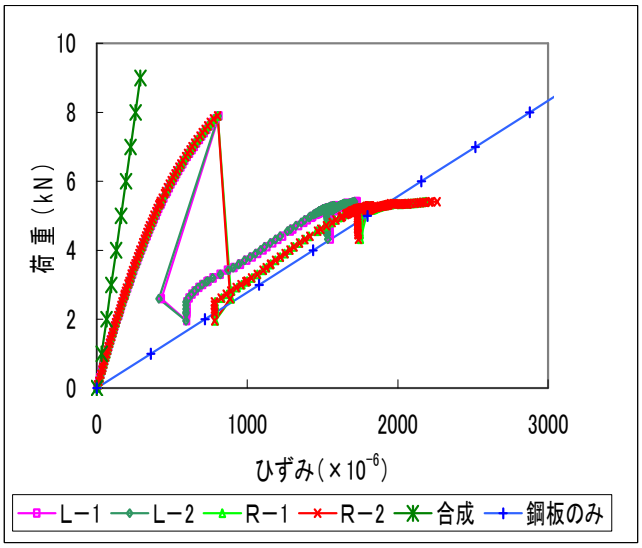

図 3-3　モルタル 20mm 曲げ実験(モルタル圧縮)