



Утверждаю



Проректор по научной работе СГУПС
С.А. Бокарев

АКТ

испытаний компонентов систем внешнего армирования

Сотрудниками научно-исследовательской лаборатории «Мосты» «Сибирского государственного университета путей сообщения» в период с 01.03.2014 по 25.03.2014 г. были проведены испытания компонентов системы внешнего армирования MasterBrace с целью определения их прочностных свойств. Испытания материалов проведены в соответствии с ГОСТ 14760-69 и ГОСТ 25.601-80 на сертифицированной испытательной машине Time WDW-300E. Скорость перемещения подвижного захвата машины для всех испытаний составляла 10 мм/мин.

Испытания холстов на прочность при растяжении.

Для испытаний холстов были изготовлены прямоугольные образцы размером 20x250 мм с наклеенными на них стеклопластиковыми накладками размером 20x2x50 мм. Вид образца, изготовленного из холста MasterBrace Fib CF 230/4300.300g с применением связующего MasterBrace 4500, до испытания показан на рисунке 1. На рисунке 2 показан вид образца после его разрушения. Результаты испытаний образцов холстов приведены в таблице 1.



Рисунок 1 – Подготовленный к испытаниям образец холста MasterBrace Fib CF 230/4300.300g



Рисунок 2 – Разрушенный образец холста MasterBrace Fib CF 230/4300.300g

Таблица 1 – Результаты испытаний образцов холста MasterBrace Fib CF 230/4300 на прочность

№ образца	Разрушающая нагрузка, кН	Прочность, МПа	Среднее значение прочности, МПа	Модуль упругости, ГПа	Среднее значение модуля упругости, ГПа
1	9,38	3694,5	3432,8	256,3	270,8
2	7,76	3055,1		259,7	
3	8,61	3390,9		293,9	
4	8,66	3409,4		258,0	
5	8,26	3252,8		246,8	
6	10,08	3967,3		299,4	
7	8,54	3363,8		286,8	
8	7,82	3080,3		231,6	
9	8,29	3265,4		262,6	
10	9,12	3592,9		265,5	
11	7,85	3088,6		280,1	
12	8,64	3401,6		307,4	
13	9,60	3780,7		289,1	
14	8,81	3470,1		270,8	
15	9,35	3679,1		253,9	

Испытания пластин на прочность при растяжении.

Для испытаний пластин были изготовлены прямоугольные образцы размером 20х500 мм с наклеенными на них металлическими накладками размером 25х2х150 мм. Вид образца, изготовленного из пластины MasterBrace Lam CF 165/3000, до испытания приведен на рисунке 3. На рисунке 4 показан вид образца после его разрушения. Результаты испытаний образцов пластин приведены в таблице 2.



Рисунок 3 – Подготовленный к испытаниям образец пластины MasterBrace Lam CF 165/3000

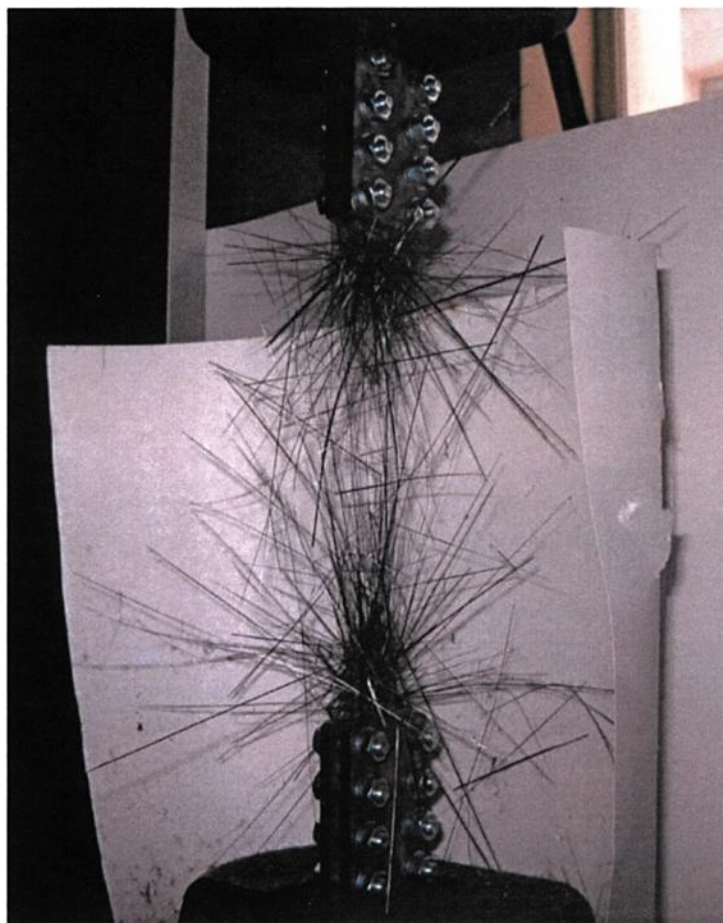


Рисунок 4 – Разрушенный образец пластины в захватах испытательной машины

Таблица 2 – Результаты испытаний образцов пластин на прочность

№ образца	Разрушающая нагрузка, кН	Прочность, МПа	Среднее значение прочности, МПа	Модуль упругости, ГПа	Среднее значение модуля упругости, ГПа
1	108,15	3862,5	3698,5	277,8	262,1
2	102,00	3642,9		274,3	
3	102,39	3656,8		259,3	
4	103,05	3680,4		253,9	
5	102,20	3650,0		245,2	

Испытания клеев на прочность при отрыве.

Для испытаний связующих на прочность при отрыве были изготовлены образцы из двух склеенных между собой металлических «грибков». Вид образца, подготовленного к испытаниям, показан на рисунке 5, вид разрушенного образца – на рисунке 6. Результаты испытаний связующих на прочность при отрыве приведены в таблице 3.



Рисунок 5 – Подготовленный к испытаниям образец связующего MasterBrase 4500



Рисунок 6 – Разрушенный образец связующего MasterBrase 4500

Таблица 3 – Результаты испытаний связующих на прочность при отрыве

№ п/п	№ образца	Разрушающая нагрузка, кН	Прочность, МПа	Среднее значение прочности, МПа
Связующее MasterBrase ADH 4500				
1	1	8,26	16,8	17,2
	2	8,67	17,7	
	3	8,40	17,1	
	4	7,87	16,0	
	5	7,37	15,0	
	6	8,15	16,6	
	7	8,28	16,9	
	8	7,82	15,9	
	9	9,26	18,9	
	10	9,31	19,0	
	11	8,83	18,0	
	12	9,11	18,6	
	13	8,19	16,7	
	14	8,21	16,7	
	15	8,65	17,6	
Связующее MasterBrase ADH 4000				
2	1	9,14	18,6	
	2	8,44	17,2	
	3	8,78	17,9	

№ п/п	№ образца	Разрушающая нагрузка, кН	Прочность, МПа	Среднее значение прочности, МПа
	4	8,88	18,1	17,2
	5	9,15	18,7	
	6	7,77	15,8	
	7	8,71	17,7	
	8	9,60	19,6	
	9	7,31	14,9	
	10	7,46	15,2	
	11	8,82	16,9	
	12	7,43	15,1	
	13	8,79	17,9	
	14	7,84	16,0	
	15	9,10	18,6	

Результаты статистической обработки экспериментальных данных, выполненные по методике, изложенной в ГОСТ 14359-69, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты статистической обработки

№ п/п	Наименование материала	Интервал допускае- мых значений	Коэффициент вариации
1	Связующее MasterBrace ADH 4000	14,7...19,6	1,7
2	Связующее MasterBrace 4500	14,0...20,4	2,2
3	Холст MasterBrace Fib CF 230/4300.300g	2854,8...4010,9	2,0
4	Пластина MasterBrace Lam CF 165/3000	3441,1...3956,0	1,1

По результатам испытаний прочность холста Холст MasterBrace Fib CF 230/4300, составляет около 80% от заявленной производителем. Для холстовых материалов данное отклонение находится в пределах нормы. Модуль упругости холстов, а так же прочностные и деформационные характеристики других компонентов систем внешнего армирования MasterBrace соответствуют заявленным производителем или превышают их. Статистическая обработка результатов испытаний показывает, что характеристики материалов имеют малые отклонения от средних значений, что говорит об их высоком качестве.

М.н.с. лаб. «Мосты» НИДЦ СГУПС



А.А. Неровных