

# ALPOLIC®/fr TCM

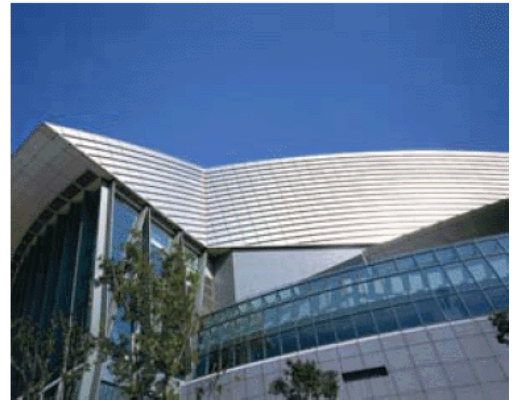
## Композитный материал на основе титана

ALPOLIC®/fr TCM представляет собой композитную панель на основе титана, состоящую из титанового листа толщиной 0,3 мм с лицевой стороны, внутреннего слоя из огнеупорного наполнителя на минеральной основе и листа из нержавеющей стали толщиной 0,3 мм с тыльной стороны. Титан быстро формирует стойкую оксидную плёнку (называемую "пассивирующей плёнкой") при комнатной температуре и известен как не имеющий себе равных по коррозионной стойкости. ALPOLIC®/fr TCM. Подходит для наружной обшивки стен и кровельных покрытий зданий, находящихся в высокорезионной окружающей среде.

### 1. Свойства

ALPOLIC®/fr TCM имеет следующие свойства:

1. Плоскостность: Панели TCM имеют отличные плоскостные свойства, которые достигаются в процессе длительного ламинирования
2. Жёсткость: композитная панель TCM отличается жёсткостью и лёгкостью. Жёсткость TCM панели толщиной 4 мм эквивалентна жёсткости панели из титана толщиной 3,1 мм. Титан – лёгкий металл, но TCM даёт возможность дополнительного снижения веса.
3. Коррозионная стойкость: Материал лицевой стороны - титан, не имеет себе равных по коррозионной стойкости. Он не подвергается коррозии в течение всего периода эксплуатации.
4. Пожаробезопасность: Внутренний слой имеет тот же состав, что и в ALPOLIC®/fr. TCM разрешён к применению в России, как пожаробезопасный материал для облицовки зданий.



Спортивная арена в Тайпее, Тайвань  
TCM используется для наружной отделки низа крыши

**Замечание по методу обработки:** Для резки и проточки канавок в панелях TCM требуются специальные станки и инструменты. См. ниже: "6. Метод обработки".

### 2. Структура материала

ALPOLIC®/fr TCM состоит из внутреннего слоя из огнеупорного наполнителя на минеральной основе, находящегося между листом из титана толщиной 0,3 мм с лицевой стороны и листом из нержавеющей стали толщиной 0,3 мм с тыльной стороны.

Металл наружного слоя лицевой стороны:  
Лист титана толщиной 0,3 мм, чистый титан для промышленного использования, марки JIS Class 1

Материал внутреннего слоя:  
Огнеупорный наполнитель на минеральной основе.

Металл наружного слоя тыльной стороны:  
Лист нержавеющей стали, марки NSSC 220M толщиной 0,3 мм.

Структура материала



### 3. Отделка поверхности

Матовая поверхность

ТСМ, Матовый



### 4. Размер панели и допустимые отклонения

Толщина панели 4 мм

Стандартный размер панели

Ширина: 1000 мм

Длина: не больше, чем 7200 мм

Допуски на размеры изделия

Ширина: +/- 2,0 мм

Длина: +/- 4,0 мм

Толщина: +/- 0,2 мм

Отклонение от перпендикулярности: не более 5,0 мм

### 5. Характеристики

#### 1. Основные свойства

	Ед. изм.	ТСМ (4мм)
<b>Удельный вес</b>		2.3
<b>Вес</b>	кг/м <sup>2</sup>	9.3
<b>Тепловое расширение, при перепаде температур 50°C, (справочно)</b>	мм/м	0,52
<b>Теплопроводность</b>	ккл/м · ч · °С	0.34
<b>Температура дефляции</b>	°С	112

#### 2. Механические свойства

	Ед. изм.	ТСМ (4мм)
<b>Прочность на растяжение, не менее</b>	Н/мм <sup>2</sup>	60
<b>Предел текучести, не менее</b>	Н/мм <sup>2</sup>	50
<b>Удлинение при разрыве</b>	%	11
<b>Предел прочности при изгибе</b>	МПа	181
<b>Модуль упругости при изгибе (справочно)</b>	Н/мм <sup>2</sup>	5,0·10 <sup>4</sup>

#### 3. Механические свойства нержавеющей стали

	Ед. изм.	
<b>Титан, марка JIS Class 1</b>		
Предел текучести	Н/мм <sup>2</sup>	165
Модуль упругости при изгибе	Н/мм <sup>2</sup>	10,8·10 <sup>4</sup>
<b>Нержавеющая сталь NSSC 220M</b>		
Предел текучести	Н/мм <sup>2</sup>	295
Модуль упругости при изгибе	Н/мм <sup>2</sup>	21,2·10 <sup>4</sup>

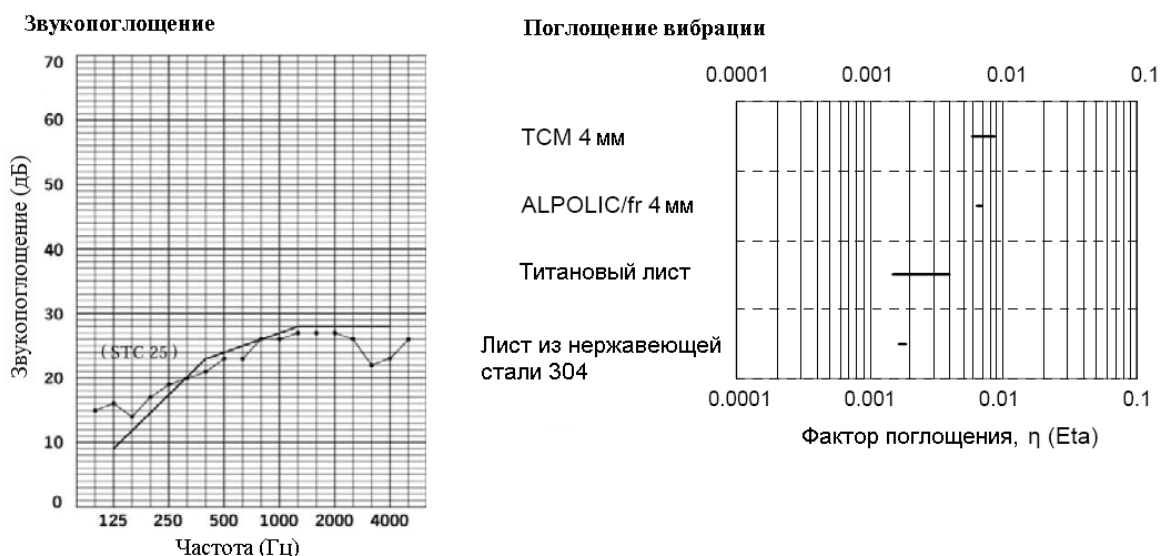
#### 4. Звукопоглощение

На графике показано звукопоглощение воздушного шума, измеренное для ТСМ толщиной

4 мм. STC (класс звукопроницаемости) составляет 25 дБ в соответствии с ASTM E413

## 5. Поглощение вибрации

ТСМ обладает эффектом гашения вибрации, поглощая энергию от вибраций и преобразуя её в тепловую энергию. В таблице показана величина поглощения вибрации в соответствии с JIS G 0602.



## 6. Характеристики огнестойкости

ТСМ разрешён к применению в России, как пожаробезопасный материал для наружной и внутренней отделки зданий на основании результатов испытаний на огнестойкость, дымообразование, тепловыделение и испытаний на выделение токсичных газов. ALPOLIC®/fr TCM толщиной 4 мм прошёл следующие испытания на огнестойкость в разных странах мира:

Страна	Стандарт испытания	Результата и классификация
<b>Великобритания</b>	BS476 Часть 6 Часть 7	Класс 0 Класс 1
<b>Германия</b>	DIN4102 Часть 1	Класс B1
<b>США</b>	Туннельные испытания , ASTM E-84	Годен
	UBC 26-9 и NFPA 285, тест ISMA	Годен
<b>Канада</b>	Полномасштабные испытания на огнестойкость наружной обшивки, CAN/ULC-S 134-92	Годен
<b>Китай</b>	GB8625, GB8626 и GB8627	Класс B1
<b>Россия</b>	<b>СНиП 21-01-97*. Испытания на пожарную опасность строительных материалов.</b> ГОСТ 30244-94 ГОСТ 30402-96 ГОСТ 12.1.044-89 ГОСТ 12.1.044-89	<b>Г1</b> <b>В1</b> <b>Т1</b> <b>Д2</b>

### 6. Метод обработки

Для резки и проточки канавок в панелях ТСМ требуются специальные станки и инструменты. Мы рекомендуем следующий метод обработки для ТСМ:

## 1. Резка

Для прямых разрезов используйте ножницы для резки под прямым углом. Подходит гильотина с маленьким зазором между лезвиями (0,1 мм или меньше) и главным передним углом  $1^{\circ}30'$ . Сравнительно больший наклон должен быть на режущем крае.

Для резки ТСМ панелей можно также использовать фрезерный станок с ЧПУ. С помощью фрезерного станка с ЧПУ можно делать как прямые, так и сложные разрезы.

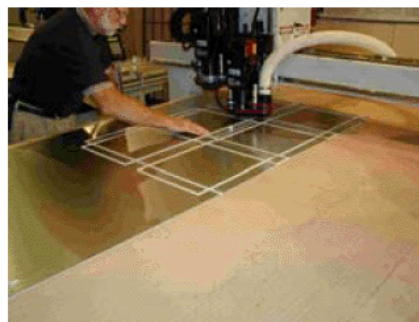
Используйте фрезу с плоским торцом, сделанную из сверхтвёрдого сплава с керамическим покрытием.

**Примечание:** Для ТСМ панелей не подходят дисковые и обычные циркулярные пилы.

## 2. Проточка канавок

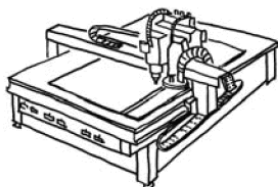
Для проточки канавок в ТСМ панелях используйте фрезерный станок с ЧПУ. Сначала разрежьте наружный слой на тыльной стороне при помощи фрезы с прямоугольным торцом, а потом удалите внутренний слой панели при помощи обычного режущего инструмента из твёрдого сплава. Таким образом, получаются V-образные канавки, показанные на рисунке. Для резки тыльной стороны наружного слоя используйте фрезу с прямоугольным торцом, сделанную из сверхтвёрдого сплава с керамическим покрытием. Можно также использовать для проточки канавок в ТСМ панелях машины, предназначенные для V-образной резбы (продольной резки) листов из нержавеющей стали.

### Проточка канавок фрезерным станком с ЧПУ

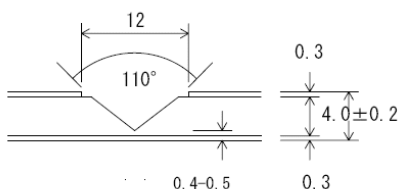


**Примечание:** Ленточные пилы с V-образными резами не подходят для ТСМ панелей.

Фрезерный станок с ЧПУ



V-образные канавки выполненные фрезерным станком с ЧПУ



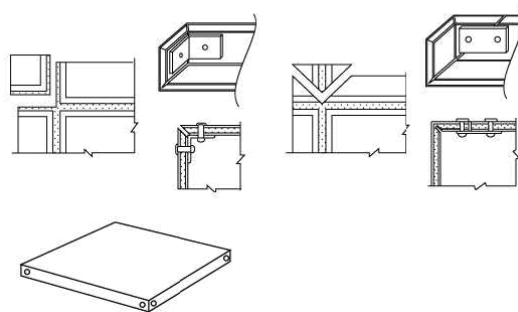
Проточка с помощью машины (станка) для проточки V-образных канавок



## 3. Загиб кромок и их соединение

Можно произвести загиб кромок панелей с V-образной проточкой с помощью фиксаторов загиба тем же способом, как для алюминиевых композитных панелей. Чтобы получить панель типа выдвигающего ящика (панель для скольжения вперед-назад) мы обычно протачиваем панель на расстоянии 25 мм от краёв, удаляем четыре угла с помощью режущего инструмента и загибаем четыре стороны. В случае необходимости для предотвращения проникновения воды после соединения углы герметизируются уплотнителем с внутренней стороны.

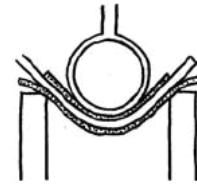
Загиб и закрепление углов после проточки



#### 4. Сгибание с помощью листогибочного пресса

Для сгибания ТСМ панелей используется листогибочный пресс или трёхвальцовая гибочная машина. При сгибании при помощи листогибочного пресса используйте вальцы, имеющие тот же радиус, что и конечный радиус изгиба. Минимальный радиус изгиба составляет приблизительно 100 мм. При изгибании при помощи листогибочного пресса край имеет тенденцию изгибаться, принимая седловидную форму. Убедитесь в правильности криволинейной формы при помощи предварительного тестирования.

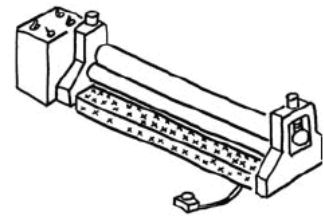
Изгиб с помощью листогибочного пресса



#### 5. Сгибание с помощью трёхвальной гибочной машины

Для изгибания ТСМ панелей можно использовать трёхвальцовую гибочную машину. Наименьший радиус изгиба равен приблизительно 200 мм.

Трёхвальцовая машина для изгиба



#### 6. Соединение при помощи метизов, не допускающих гальванической коррозии

При использовании для соединения разнородных металлов, мы должны предусмотреть для панелей соединительные детали, предохраняющие разнородные металлы от гальванической коррозии. Используйте для соединения заклёпки и болты/гайки, сделанные из нержавеющей стали. Используйте, если это возможно, в качестве вспомогательных приспособлений уголки и фланцы, сделанные из нержавеющей стали. При монтаже панелей на алюминиевую систему крепления, обеспечьте электрическую изоляцию поверхности алюминия анодированным или красочным покрытием.

Соединение с помощью вспомогательных устройств



#### 7. Меры безопасности при производстве работ

- а. Край панели – острый, как нож. При обращении с ТСМ для безопасности надевайте перчатки.
- б. Во время работы на фрезерном станке с ЧПУ надевайте защитные очки для защиты глаз.

### 7. Очистка

Титан лицевой стороны не подвержен коррозии и поэтому ТСМ используются для наружной обшивки стен и кровельных покрытий зданий. Но пятна, появляющиеся по разным причинам, будут накапливаться на поверхности титана. Поэтому необходимо производить очистку методами, подходящими для каждого вида пятен. За более подробной информацией обратитесь к отдельному руководству по очистке.

### 8. Общие замечания

#### 1. Оптическое различие по направлениям

Так же, как металлизированная краска, ТСМ демонстрирует различие оптических свойств по разным направлениям. Поэтому важно ориентировать ТСМ панели в одном направлении для исключения оптических (цветовых) различий.

## 2. Вариации цвета в партиях изделий

Возможно, что цвет панелей ТСМ может незначительно отличаться в партиях изделий и несовместимость цветов станет заметна после установки. Причина этого заключается в незначительных различиях в цвете между различными рулонами титана. Для решения этой проблемы мы рекомендуем размещать всё требуемое количество панелей в одном заказе или располагать панели группами.

За более подробной информацией, пожалуйста, обращайтесь:

**E-mail:** [info@alpolic.ru](mailto:info@alpolic.ru)

**телефон:** 8 800 100 00 56