

ノンカットフィルム工法「TNC 工法」技術資料

1. TNC 工法の構成

- 仕様
(既存塗膜) / YG プライマー-E / YG テープ / YG コート
- 材料

製品名	荷姿	備考
YG プライマー-E	4L ポリ容器	水性浸透形エポキシ樹脂プライマー
YG テープ	50mm×18m	特殊フィルムテープ (粘着層付き)
YG コート	18L 缶	特殊アクリルゴムエマルジョン系樹脂

2. 評価項目と結果一覧

評価項目	試験方法と結果	基準値
① 亀裂追従性 +防水性	【試験方法】 <u>疲労試験+水筒試験</u> 【結果】10 年相当の繰り返し開閉負荷後に破断はなく、水筒試験により漏水も見られなかった。2mm までのひび割れに適用できることを確認した。	0.3⇔1.0mm 7,400 サイクル ^{※1} でひび割れを生じない。 上記の疲労試験後の水筒試験により漏水が見られない。
② 耐候性	【試験方法】 <u>促進耐候性試験</u> 【結果】10 年相当の促進環境下で TNC 工法に由来した仕上げ塗料に対する異常は見られなかった。	キセノンランプ：15000 時間 ^{※2} で TNC 工法上の仕上げ塗料に TNC 工法由来の異常が見られない。
③ 耐久性	【試験方法】 <u>温冷繰返し試験</u> 【結果】既存塗膜の上塗材(アクリル系、ウレタン系、シリコン系)に対し、20 サイクルで TNC 工法に外観変化が見られなかった。	ひび割れ、剥がれ及び膨れなど外観変化が見られない。 (JIS A 6909 温冷繰返し試験)
④ 付着強度	【試験方法】 <u>垂直引張試験</u> 【結果】既存塗膜の上塗材(アクリル系、ウレタン系、シリコン系)に対し、20℃ならびに 40℃環境下での TNC 工法の付着強度が基準値以上であった。	20℃ 1.0N/mm ² 以上 40℃ 0.5N/mm ² 以上 (JIS A 6909 付着強さの品質規定) ※40℃は参考値

※1：JASS8 疲労試験の参考図書である「Movement of a Joint in a Roof Kerb, Building Research Station Internal Note IN 33/67, 1967」を参照(大小の伸縮が 720~740 回/年生じる)

※2：銚子の 1 年間の紫外線量は促進耐候性試験 1400~1600 時間に相当^{※3}。15000 時間で約 10 年に相当。

① 亀裂追従性+防水性

TNC 工法の亀裂に対する追従性と試験後の防水性を確認した。

試験方法：疲労試験（繰り返し開閉負荷）+ 水筒試験

試験条件：繰り返し負荷：亀裂幅 0.3mm⇔1.0mm を 7,400 サイクル 試験環境 20℃

水筒試験 水筒高さ 100mm

下地 : スレート板/微弾性フィラー/シリコン系上塗材

供試体 A ※U カットシール工法

《U カットシール工法を想定したもの》

: 上記下地 2 枚を、10mm の間隔を開けて突き合わせ、そこへ U カットシール工法（プライマー、シール）を施工したもの。

供試体 B (0.1 mm のひび割れ) ※TNC 工法

《微細ひび割れへの施工を想定したもの（ゼロスパンテンションに近い状況）》

: 上記下地 2 枚を、0.1mm の間隔を開けて突き合わせ、そこへ TNC 工法（YG プライマー-E、YG テープ、YG コート）を施工したもの。

供試体 C (2.0 mm のひび割れ) ※TNC 工法

《1.0mm を超えるひび割れ想定（ひび割れ隙間に対し YG コートを擦り込み充填するケース）》

: 上記下地 2 枚を、2.0mm の間隔を開けて突き合わせ、そこへ TNC 工法（YG プライマー-E、板間の隙間に対し YG コートを深さ 2~3mm 程度まで刷り込み・乾燥の上で YG テープ、YG コート）を施工したもの。



疲労試験（繰り返し閉塞）

(結果)

試験体構成	亀裂の有無	防水性
供試体 A U カットシール工法	異常なし	○
供試体 B TNC 工法(初期ひび割れ 0.1mm)	異常なし	○
供試体 C TNC 工法(初期ひび割れ 2.0mm)	異常なし	○

- 10 年想定の繰り返し開閉負荷を与えてもひび割れは生じず、漏水は見られなかった。
- 初期 0.1mm ひび割れであるゼロスパンテンション状況でも適用が可能であった。
- 初期 2.0mm ひび割れに対しても適用できることを確認した。

② 耐候性

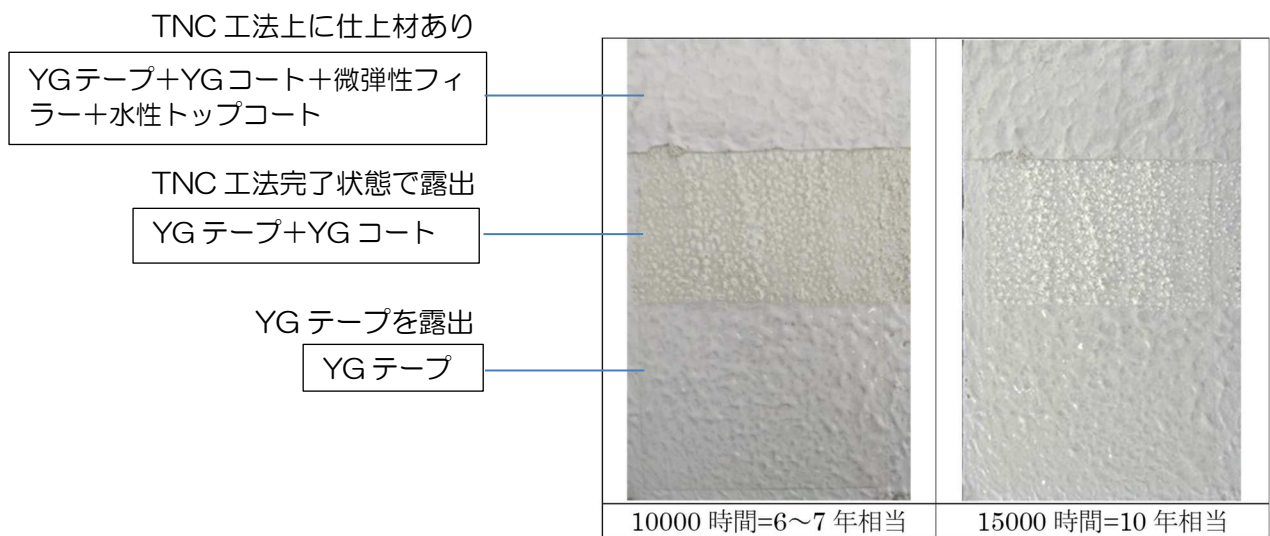
TNC 工法を構成する製品の耐候性と TNC 工法の上に来る仕上げ塗装への影響を確認した。

試験方法：JIS A 6909 促進耐候性試験後の外観観察（ひび割れ、膨れなどの有無確認）

劣化条件：キセノンランプによる促進劣化（JIS A 6909 耐候性条件準拠）

下地：スレート板／微弾性フィラー／シリコン系上塗材

供試体：上記下地に対して、TNC 工法（YG プライマー-E、YG テープ、YG コート）を施工した上に、仕上げ塗料として微弾性フィラー、水性トップコートを施工したもの。
（一部、YG テープ、YG コートを露出した部位を設け、仕上材の有無による劣化の違いを確認する）



（結果）

- YG コートはいわゆる主材層に相当するアクリル樹脂であり、トップコートのない状況であるため劣化が進み、表面に微細ひび割れが見られた。しかし、仕上げ塗装を施した範囲においては、TNC 工法由来のひび割れや膨れは見られなかった。
- YG テープについてはひび割れや変色は見られなかった。

③ 耐久性





既存塗膜の各種上塗材に対し、TNC 工法施工後の耐久性を確認した。

試験方法：JIS A 6909 温冷繰返し試験後の外観観察（ひび割れ、膨れなどの有無確認）

劣化条件：23℃水中 18 時間⇒-20℃3 時間⇒60℃オープン 3 時間を 1 サイクルとして 20 サイクル
（JIS A 6909 は 10 サイクルまで）

下地：スレート板／微弾性フィラー／各種上塗材（アクリル系、ウレタン系、シリコン系の 3 種）

供試体：上記下地に対して、YG プライマー-E、YG テープ、YG コートを施工したもの。

上塗材	アクリル系	ウレタン系	シリコン系	フッ素系※
20 サイクル後の 外観				

※フッ素系上塗材は 5 サイクルで膨れが見られた（参考）

（結果）

- 上記 3 種類の上塗材に対して温冷繰返しを 20 サイクルまで行ったが、ひび割れ、剥がれ及び膨れなどの外観変化は見られなかった。
- フッ素の場合のみ膨れが生じた。フッ素や光触媒などは付着性が悪い可能性があるため、同下地に対する仕上塗装工事の際と同様、必要に応じ適切な下地処理が求められる。

④ 付着強度

既存塗膜の各種上塗材に対し、TNC 工法施工後の常温ならびに高温時の付着性を確認した。

試験方法：垂直引張試験

測定温度：20℃、40℃

下地：スレート板／微弾性フィラー／各種上塗材(アクリル系、ウレタン系、シリコン系の3種)

供試体：上記下地に対して、TNC 工法 (YG プライマー-E、YG テープ、YG コート) を施工したもの。

上塗材	20℃環境下での付着強度 (N/mm ²)	40℃環境下での付着強度 (N/mm ²)
アクリル系	1.4	0.7
破壊状況	<ul style="list-style-type: none"> • 微弾性フィラーの材破, • スレート板一部破損 	<ul style="list-style-type: none"> • 微弾性フィラーの材破, • 微弾性フィラー／上塗材間一部 界面剝離
ウレタン系	1.1	0.7
破壊状況	<ul style="list-style-type: none"> • 微弾性フィラーの材破, • 微弾性フィラー／上塗材間一部 界面剝離, • YG プライマー-E ／YG テープ間一部界面剝離 	<ul style="list-style-type: none"> • 微弾性フィラーの材破, • 微弾性フィラー／上塗材間一部 界面剝離
シリコン系	1.1	0.7
破壊状況	<ul style="list-style-type: none"> • 微弾性フィラーの材破, • 微弾性フィラー／上塗材間一部 界面剝離, • YG プライマー-E ／YG テープ間一部界面剝離 	<ul style="list-style-type: none"> • 微弾性フィラーの材破, • 微弾性フィラー／上塗材間一部 界面剝離

(結果)

- 上記3種類の上塗材に対する各温度環境下における付着強度は、JIS A6909 付着強さの品質規定の規定値 (20℃:1.0N/mm²、40℃:0.5N/mm²※) 以上であった。
- 破断部位は既存塗膜側であることが大部分であり、TNC 工法自体の付着性能は十分に確保されていることが確認された。

※：40℃環境下の接着試験の規定値は参考値

以上