

国道 17 号川口地区凍結抑制工事その 1 工事の施工報告について

～凍結抑制舗装・ザペック工法タイプ G～

世紀東急工業(株) 技術部 ○片山 潤之介
北陸支店 坂口 和也
北陸地方整備局 長岡国道事務所 加藤 秀樹

はじめに

北陸地方は、日本国内でも冬期の降雪量が多く、道路の路面管理には注意を要する。特に冬期の路面は、凍結するとスリップ事故の原因となる。北陸地方整備局より「フィールド提供型」を活用した技術公募があり、11 技術が採用され、その 1 つとして「凍結抑制舗装・ザペック工法タイプ G」を平成 26 年 10 月 24、25 日に施工した。本報告では、当該技術の概略および施工事例について述べる。

1. 施工概要

施工位置図を図-1 に示す。工事区間は国道 17 号長岡市川口地区の延長約 100m、幅員 3.5m の道路である。施工は新潟方向のみ行った。既設アスファルト舗装を $t = 50\text{mm}$ 切削オーバーレイし、母体アスコンは改質 II 型の密粒 20FH で施工し、凍結抑制機能を付加したものである。



図-1 施工位置図

2. 凍結抑制舗装・ザペック工法タイプ G 概要

凍結抑制舗装・ザペック工法タイプ G (以下、ザペック G) は、路面にグルーピング (安全溝) を設置し、そのグルーピング溝にゴムチップを主成分とした凍結抑制材を充填する工法である。凍結した路面をタイヤが通過する際に、充填されたゴムチップの弾性よりタイヤとゴムチップに挟まれた氷を破壊して物理的に凍結を抑制するものである。また、凍結抑制材に含まれる有効成分が染み出ることによって凍結を化学的に抑制する機能も合わせ持っている。従って、ザペック G は物理・化学系凍結抑制舗装に属するものである。ザペック G はアスファルト舗装、コンクリート舗装、また、橋面舗装に適用することもできる。ザペック G が凍結抑制するイメージを図-2 に示す。

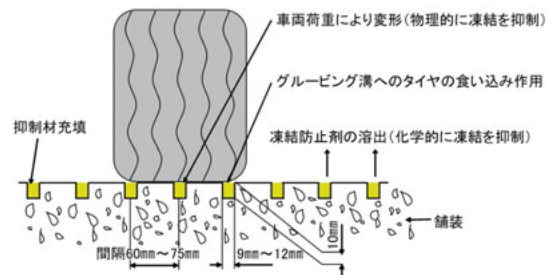


図-2 凍結抑制イメージ

3. 特長

ザペック G の特長を以下に示す。

- ・物理・化学系による優れた凍結抑制効果
- ・縦グルーピングによる走行車両の横滑り抑制効果
- ・除雪作業が容易となり冬期の路面の維持管理を軽減

- ・廃スタッドレスタイヤの使用および塩害の少ない凍結抑制剤で環境にやさしい
- ・新設および既設のアスファルト、コンクリート舗装などさまざまな路面に適用可能
- ・養生時間が短く、早期の交通開放が可能

4. 施工

4. 1 施工フロー

図-3に施工フローを示す。母体であるアスコンは通常の施工方法で舗装する。ザペック G の工程はグルーピング工と充填工に分かれる。グルーピング工は母体を

施工して数週間交通開放してから施工する。これは、角欠けを予防するためである。充填工は凍結抑制材が数時間で硬化するため、即日交通開放することが可能である。

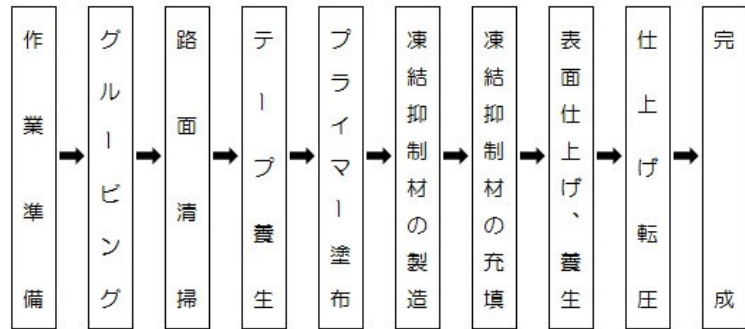


図-3 施工フロー

4. 2 施工

(1) グルーピング工

写真-1 に示すように、路面に所定の間隔で車線全幅にグルーピングを設置する。標準サイズは幅 9



写真-1 グルーピング工



写真-2 路面清掃



写真-3 テープ養生



写真-4 プライマー塗布

mm×深さ 10mm×間隔 60mmである。設置方向は車の進行方向に設置することを基本としている。グルーピングは乾式で施工した。

(2) 凍結抑制材充填工

凍結抑制材充填工の作業手順は以下の通りである。

- ① 充填する溝をコンプレッサー等で清掃する。(写真-2)
- ② 養生テープを貼り付ける。貼り付けは、効率的に行うために専用の機器を用いている。(写真-3)
- ③ 充填する溝にプライマーを所定量塗布する。(写真-4)
- ④ 充填する凍結抑制材をミキサで製造する。(写真-5)
- ⑤ 凍結抑制材をレーキを使って溝に充填する。(写真-6)
- ⑥ 充填完了後、不陸を整正しサイドローラで仮転圧する。(写真-7)。
- ⑦ 養生テープを撤去し、仕上げ転圧を行う。(写真-8)

なお、養生時間は、今回の施工は、冬期の施工であったため、通常の場合より長くした。



写真-5 凍結抑制材の製造



写真-6 凍結抑制材の充填



写真-7 不陸整正、仮転圧



写真-8 仕上げ転圧

5. 性能・効果

凍結抑制効果を示す指標には様々なものが提案されているが、ここでは、以下に示す試験を行い性能を確認した。

5. 1 氷着引張り強度

舗装性能評価法に準じてザペック G を氷着引張試験した結果、平均で 0.28MPa となっており、性能要件である 0.5MPa 以下であることを確認した。



写真-9 完成

5. 2 塑性変形輪数

塑性変形輪数は、舗装性能評価法に準拠し A 法で求めた。試験に使用した供試体はグルーピングを行い、凍結抑制材を充填した。現場コアの締固め度は 100% で、塑性変形輪数は 9,400 回/mm となり、性能要件である 3,000 回/mm 以上であることを確認した。

5. 3 すべり抵抗

路面性状として振り子式スキッドレジスタンスを用いてすべり抵抗を測定した。20℃に補正した平均値 68 であり、基準値である 60 以上であることを確認した。

5. 4 凍結抑制効果

完成時の状況を写真-9、降雪時の状況を写真-10 に示す。舗装完了後、降雪時に路面状況を確認したところ、グルーピングおよび充填ゴムチップに損傷なく、タイヤ通過位置は路面が露出しており凍結を抑制していることが確認できた。

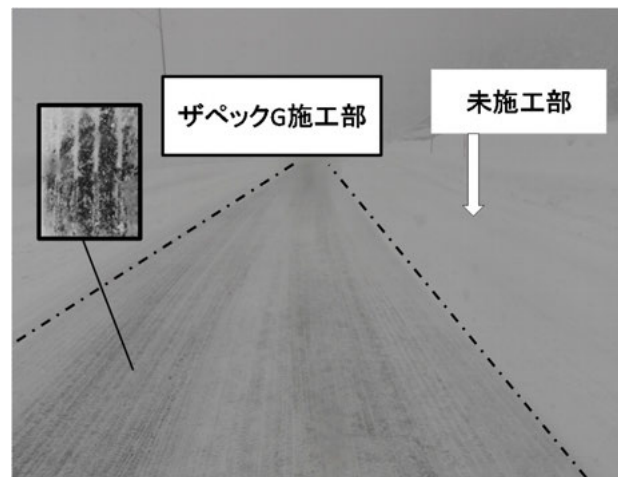


写真-10 降雪時路面状況

おわりに

ザペック G は、開発して 20 年以上経過する工法である。これまでに累計で 13 万 m² (200 件、平成 27 年 3 月現在) 以上となっている。凍結抑制の目的で施工するため、北海道、東北および北陸など寒冷地の実績が多い。一方、近年では北関東の山間部でも路面が凍結し、道路利用者に支障を与えている。このため、北関東でも本工法が採用され始めている。雪氷対策技術には消雪パイプ舗設やロードヒーティングなど多種多彩な工法がある。こうした工法と比較して安価な路面凍結抑制舗装の実績を拡大するように努力していきたい。