

公共施設における粉塵対策ならびに利用環境を踏まえた設計事例

○與儀 喜章¹ ・ ○外間 勝貴¹

¹ (株)沖縄建設技研 (沖縄県浦添市字前田 1 1 2 4 番地)

キーワード：表層土、粉塵対策、周辺環境、利用形態

1. はじめに

H 小学校は、写真-1 に示すように、沿岸から約 300m の位置にあり、海風等の影響が著しく、運動場の表層土が団地や住宅に飛散する回数が多い状況である。このような状況から、粉塵抑制の要望が近隣住民からあがっている。また、同小学校の運動場は、昭和 62 年に竣工され、現在に至るまでの約 30 年の間に、絶えず風雨にさらされ、飛散や侵食からなる表層土の流出、不陸などの劣化が発生し、運動場としての機能が低下している。

本報文は、同小学校における運動場の粉塵対策、利便性・安全性向上および景観等利用環境に配慮した設計事例を報告する。



写真-1 本報文の位置図

2. 運動場の現状及び利用形態

表層の粉塵対策を行うためには、運動場

の現状や利用形態を把握しなければならない。以下に、運動場の現状及び利用形態を示す。

1) 表層土の現状

表層土は、写真-2 に示しているとおり、竣工から現在に至るまでの約 30 年に、風雨などの自然現象により表層土の飛散、流出によって碎石が表面に露出しており、児童の利用上、安全性が低下している。



写真-2 露出している碎石の状況

2) 運動場の利用形態

運動場の利用形態は、学校教育である体育、運動会等で使用する他、少年野球のクラブ活動で利用されている。

3) 運動場の設備

運動場には、スプリンクラーが 3 機あり、表層土の粉塵を抑制するための散水を目的として設置されている。しかし、写真-3 に示すとおり、散水時には、レバーでのスイ

タッチ切り替えとなっており、手動での利用となるため、散水時に手間が掛かることから、利用回数が減っている。



写真-3 スプリンクラー

4) その他の施設

運動場の車両用出入口には、ゴミ箱が設置されており、そのゴミを収集するため、収集車は運動場に乗り入れをし、運動場内で転回して出入りしている。その収集は、降雨時にも行われるため、写真-5 に示すとおり、表層土に不陸を発生させている状況にある。さらに、タイヤに赤土を付けたまま道路へ出入りしている。



写真-4 運動場内に置かれているゴミ箱



写真-5 ゴミ収集車の転回状況

3. 現状からの課題

現状からの運動場の課題を、以下に示す。

- ① 表層土の飛散により、周辺の生活環境へ悪影響を及ぼしていること、また利便性や安全性が低下していることから、飛散の抑制および運動場としての機能の回復を行う必要がある。
- ② 運動場内に設置されているゴミ置場における収集車出入り時の赤土流出防止を行う必要がある。

4. 飛散抑制の対策

表層土の飛散を抑制する対策工として、運動場全体の利用形態を踏まえた対策方法を提案した。

- ① 運動場の表層土には、改良材を混ぜ飛散を抑制する。
- ② 運動場の利用形態を踏まえ、表層土を芝舗装に変更し裸地面積を減少させる。
- ③ 既設スプリンクラーを有効活用し、運動場全体の表層土の乾燥状態を短くする。

1) 表層土に改良材を混合する対策

表層土に改良材を混合する材料は、鉱物系、樹皮系、潮解性塩類系の3種類がある。

鉱物系は、多孔質の空隙に水分を保水するため、舗装の保水性が上がり粉塵の抑制効果が期待できる。



写真-6 鉱物系改良材

樹皮系は、抗菌性が長時間持続するため、雑草の発生を抑える効果があり、維持管理が容易となる。また、樹皮繊維が水分を吸収し、土とくっつき団粒化させる特性をも

っているため、土の流出を抑制でき、粉塵効果が期待できる。



写真-7 樹皮系改良材

潮解性塩類系は、塩化マグネシムや塩化カルシウムの効果により、雑草の発生を抑制する。また、土中に混合することにより、表層に粘りが生まれ、ほこりが立ちにくく、雨上がりの乾きが早くなる。



写真-8 潮解性塩類系改良材

以上の3つの改良材は、それぞれに特徴を持っている。今回の改良材の選定にあたり、コスト面も重要だが、本設計箇所は学校の運動場となっているため、児童への利用環境を踏まえた比較をした。その結果、表-1に示すとおり、「樹皮系」を採用した。

表-1 改良材の比較表

改良材の種類	鉱物系	樹皮系	潮解性塩類系	
粉塵対策	○	○	○	
耐用年数	7~10年	7~10年	2~4年	
コスト	1,820 円/m ²	1,250 円/m ²	740 円/m ²	
自然条件の適応性	排水性・保水性	○	排水性・保水性	○
	弾力性	△	弾力性	○
	防塵効果	○	防塵効果	△
	雑草の抑制	△	雑草の抑制	○
学校教育やクラブ活動への利用性	足に対する衝撃性	△	足に対する衝撃性	△
	シューズのすべり	○	シューズのすべり	△
	スパイクシューズへの適応性	○	スパイクシューズへの適応性	○
採用		◎		

2) 芝舗装による対策

表層土を芝舗装とすることで、裸地面積を減少させ、飛散対策となる。さらに、環境の面においても、ヒートアイランド現象

の抑制や景観性の向上を図れるなど利点は多い。しかし、芝舗装は植物であるため、維持管理をすることは容易ではない。また、特に使用頻度の高い場所については、剥げるなどして景観性を損ねてしまう。そのため、本設計では、体育や運動会で最も利用されるトラックや少年野球クラブの利用形態を踏まえ、図-1 から図-3 に示す3つの芝舗装を立案し、前述の利用形態を踏まえた最小限の図-3を採用した。



図-1 芝舗装範囲検討-1

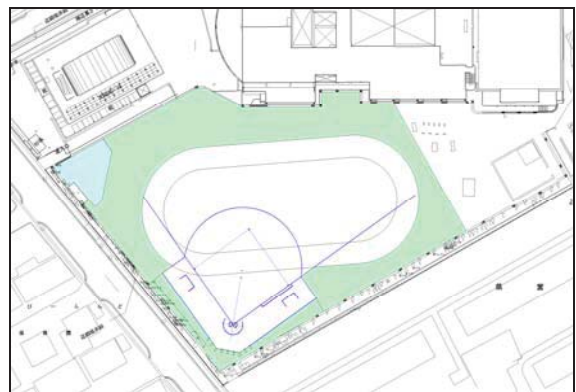


図-2 芝舗装範囲検討-2

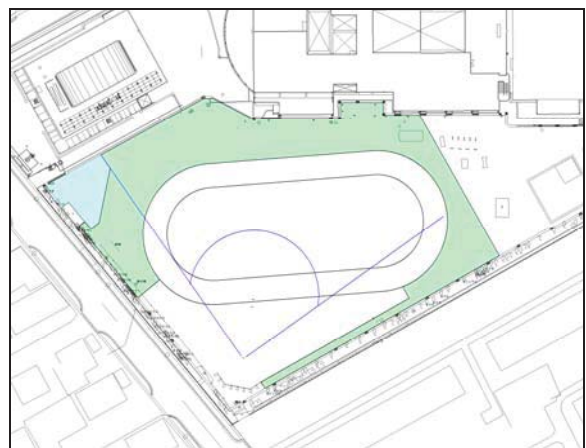


図-3 芝舗装範囲検討-3

3) 既設スプリンクラーの有効活用

既設スプリンクラーは、「2. 運動場の現状及び利用形態」で示したとおり、手動でのスイッチ切替えであるため、手間がかかり利用頻度が減少している。本設計では、手動からタイマー制御による自動切替えとした。1日3回程度の設定を行い、表層土の湿潤状態を持続させ、飛散の対策に繋げた。又、定期的な監視のみでの対応が可能となり、労力が削減できた。

本設計の工夫として、タイマーによる利用とした場合、降雨時での散水は必要で無いことから、感雨量計を設置し、降雨時での利用を行わないように設定した。



写真-9 新設スプリンクラーの起動基

5. ゴミ収集時における赤土流出防止対策

ゴミ収集時における赤土流出防止対策は、アスファルト舗装又はコンクリート舗装を施すことで、タイヤに土がつかず運動場の外へ赤土の流出を防ぐことができる。

現状の運動場は、あらゆるところに雑草が生えている状況にあり、このような状況から、アスファルト舗装の表面から雑草が生え、舗装を損傷してしまうことが懸念された。よって、コンクリート舗装を行うこととした。

また、コンクリート舗装を行う範囲については、現状の収集車の軌跡や芝舗装同様

に、少年野球クラブの利用形態を把握し、適切にしなければいけない。現状のゴミ収集車の軌跡は、「2. 運動場の現状及び利用形態」でも示したとおり、運動場内で転回している状況にあるが、その範囲を考慮すると少年野球クラブの利用形態に影響を及ぼすため、現在の転回の方法から、図-4に示すとおり、一度切回しを行うように検討し、少年野球の利用形態を損なわないように配慮した。

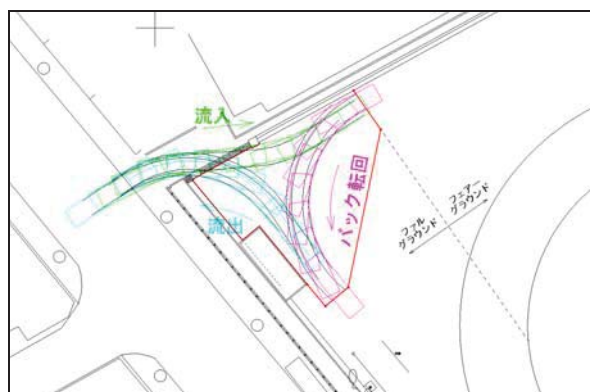


図-4 ゴミ収集車の軌跡平面図

6. おわりに

学校の設置位置は、住宅が密集した場所にあることがほとんどである。そのため、本報文と同様に表層土の飛散による地域からの抑制の要望は多いと考える。

その抑制については、改良材を用いた方法が一般的であるが、景観性や環境に配慮した芝舗装や全天候型舗装にする方法もある。本報文同様に、一つの方法だけではなく利用形態を踏まえ施設毎に対策を行うことが有効だと考える。

参考文献

- 1) 屋外体育施設の建設指針（平成24年度改訂版）
- 2) 屋外体育施設の維持管理マニュアル
（平成26年増補改訂）