

■ 目的

東伯総合公園サッカー場は、整備してから約30年が経過し老朽化が進んでいる。

琴浦町の天然芝による全面張替えと散水設備の整備等を行うことにより、サッカー利用をはじめ、これまで以上に多くの方が快適に利用できる施設とするため、この改修工事に必要な設計を実施する。

■ サッカー場の天然芝運営の主な考え方

■ 使用の考え方

○スポーツ少年団をはじめ、子どもや大人を問わず、サッカーの日々の練習や町内チームが参加するサッカー大会の会場として活用する。

○年間を通して使用可能とする。
降雨時やぬかるみがある場合を除き、使用停止期間は設けない。

■ 維持管理の考え方

○芝がめくれた時には砂を入れるなど適切な管理を行う。
○擦切れ部の張替え、土壌のメンテナンスなど適切な管理を行うことで長年にわたり使用できる。
○日本芝は、西洋芝よりも擦り切れに強い。
⇒天然芝を適切に管理することで通年使用可能とする。

○管理に求める水準を決めることでPFIでも運営可能。

■ 予算

芝改修実施設計委託料 15,061千円

(内訳)

○芝更新設計2,356千円

○散水・排水設備等の整備・更新設計12,705千円

■ スケジュール

年度	R3										R4			
	月	6	7	8	9	10	11	12	1	2		3		
改修事業			設計											工事
関係者協議			協議											

運営の考え方については、関係者と協議を進める。

東伯総合公園芝改修事業

令和3年4月28日(水) 芝改修に関する研修のまとめ

■ 第1部研修 11時15分から11時50分 琴浦町役場本庁舎防災会議室

内容	題目:「地球環境や選手へ与える人工芝の負荷を考える」 講師: 山田茂秋氏 株式会社チュウブ チュウブグリーン研究所所長											
概要	<table border="1"><thead><tr><th></th><th>人工芝</th><th>天然芝</th></tr></thead><tbody><tr><td>メリット</td><td>○維持管理費が天然芝に比べ安い ○天候や時期に左右されず使用可能</td><td>○衝撃吸収、安全性が人工芝に比べ優れている ○表面温度が人工芝に比べ上昇しない</td></tr><tr><td>デメリット</td><td>○衝撃吸収、安全性が天然芝に比べ劣る (P3,4,5) ○表面温度が天然芝に比べ高くなる (P6) ○張替時の既存人工芝の廃棄問題、マイクロプラスチックとして流出しているという調査結果がある</td><td>○維持管理費が人工芝に比べ高い ○使用用途によって擦切れ部の部分補修が必要 ○気候変動によって生育に差が生じる</td></tr></tbody></table>				人工芝	天然芝	メリット	○維持管理費が天然芝に比べ安い ○天候や時期に左右されず使用可能	○衝撃吸収、安全性が人工芝に比べ優れている ○表面温度が人工芝に比べ上昇しない	デメリット	○衝撃吸収、安全性が天然芝に比べ劣る (P3,4,5) ○表面温度が天然芝に比べ高くなる (P6) ○張替時の既存人工芝の廃棄問題、マイクロプラスチックとして流出しているという調査結果がある	○維持管理費が人工芝に比べ高い ○使用用途によって擦切れ部の部分補修が必要 ○気候変動によって生育に差が生じる
	人工芝	天然芝										
メリット	○維持管理費が天然芝に比べ安い ○天候や時期に左右されず使用可能	○衝撃吸収、安全性が人工芝に比べ優れている ○表面温度が人工芝に比べ上昇しない										
デメリット	○衝撃吸収、安全性が天然芝に比べ劣る (P3,4,5) ○表面温度が天然芝に比べ高くなる (P6) ○張替時の既存人工芝の廃棄問題、マイクロプラスチックとして流出しているという調査結果がある	○維持管理費が人工芝に比べ高い ○使用用途によって擦切れ部の部分補修が必要 ○気候変動によって生育に差が生じる										

■ 第2部研修 14時00分から14時30分 大山町 夕陽の丘神田 山香荘

内容	大山町の人工芝と天然芝のグラウンドの現地視察 ・観光を主目的とし平成24年度に施設を改修 (改修から8年経過)	
概要	■人工芝 ○10年経過を目途に全面張替え検討。 1億円以上かかるため大山町長は苦慮。 ○シワによる凸凹が部分的に発生している。 ○天然芝と比べると固く衝撃吸収性は劣る。 ○芝が寝る、滑りやすくなってきた。	■天然芝 ○天候によりスパイク利用を控えてもらうことがある。 ○擦切れ部は部分的に張替えている。

東伯総合公園芝改修事業

4/28研修「地球環境や選手へ与える人工芝の負荷を考える」資料P12より

2. 選手および利用者の安全性

2-1. 重大事故への安全性(頭部等への安全性)

HIC値より(HIC値1000の高さm 平均値※)ヘッドインパクト基準 表面に頭部が衝突して深刻な脳障害または死亡を引き起こす可能性の尺度。

下記表より、天然芝では安全性のある数値があるが、人工芝では裸地と同じレベルの安全性に欠ける数値。

HIC値1000/m	裸地	人工芝	天然芝	備考
聖郷小学校	<u>0.6m 真砂土</u>		1.0m 真砂床土	日本芝草学会2019春季大会誌 校庭での基準はない。管理により 数値が安全の範囲内へ可能
夕陽の丘神田 山香荘		<u>0.6m</u>	1.1m 真砂床土	管理により数値が安全の範囲内へ可能
大阪市内サッカー場		0.5m (重車両の搬入等で 使用)	1.3m 砂質土 (プレーゾーン)	造成2ヶ月後 人工芝プレーゾーン外 FIFA基準が出る予定
長崎市陸上競技場		0.6m	1.6m 砂質土	RWC2019キャンプ地 拡張部分検討も人工芝不可 天然芝に変更指示
釜石鶴住居復興S		0.5m	1.4m 砂質土	散水栓カバーに人工芝不可 天然芝に変更指示
RWC2019基準		>1.3m		

※ラグビーワールドカップ2019では天然芝、人工芝でも基準値をクリアしていれば使用可。

メイン12会場、キャンプ地55会場で人工芝全面使用はなし。エコパスタジアムの拡張部分、秩父宮ラグビー場の入り口部10m²使用だけ。人工芝の安全性を満たす商品は海外製で高額の理由から。また、天然芝の環境の良さが加味されている。サッカー場とラグビー場の2面持つチーム練習場は人工芝の使用を避ける。

測定状況



※HIC 英語：Head Injury Criteria
EN1177試験法。頭部障害基準。
衝突安全評価基準
の一項目で、動物実験などから得られたデータを基に、乗員の頭部に受ける衝突時の衝撃を減速度と持続時間をベースに数値化。
HIC1000以上で脳震とうの可能性がある。個人差はあるが、HIC1000以下では後遺症が残らないレベル。

東伯総合公園芝改修事業

4/28研修「地球環境や選手へ与える人工芝の負荷を考える」資料P17より

2-2. 下肢部への安全性

AAA method スポーツ表層面の衝撃吸収性

下記表より、

天然芝では安全性のある数値があるが、人工芝では裸地と同じレベルの安全性に欠ける数値

AAA衝撃吸収性 - 表面上を走っているときに選手が経験する表面の動的応答の尺度。表面は繰り返される衝撃障害のリスクを最小限に抑えるには硬すぎてもならず、疲労に基づく傷害のリスクを最小限に抑えるには柔らかすぎてもいけない。

HIC値1000/m	裸地	人工芝	天然芝	備考
聖郷小学校	27.6%		64.6%	日本芝草学会2019春季大会誌 校庭での基準はない
夕陽の丘神田 山香荘		52.4%	67.1%	
RWC2019基準		55 - 65%		
FIFA基準		55 - 70%		

AAA垂直変形 - 選手が横断したときに影響を受けるように、表面の安定性の尺度。垂直変形が大きすぎると、足首や膝の負傷の危険性が増し、表面が不安定になる。

HIC値1000/m	裸地	人工芝	天然芝	備考
聖郷小学校	2.2mm		9.3mm	日本芝草学会2019春季大会誌 校庭での基準はない
夕陽の丘神田 山香荘		3.8mm	9.6mm	
RWC2019基準		5 - 9mm		
FIFA基準		4 - 11mm		

AAAエネルギー反発 - 与えられたエネルギーと比較して、選手が表面を横切って走るときに返されるエネルギーの割合。不十分なエネルギー逸脱特性を有する表面は、疲労による傷害の可能性が考えられる。

HIC値1000/m	裸地	人工芝	天然芝	備考
聖郷小学校	51.3%		19.9%	日本芝草学会2019春季大会誌 校庭での基準はない
夕陽の丘神田 山香荘		43.4%	16.4%	
RWC2019基準		15 - 25%		
FIFA基準		基準値なし		

表中の色

- : 基準値の範囲内
- : 基準値の範囲外

AAA

- ・ EN14808を発展させた試験法、この試験機はAdvanced Artificial Athleteの頭文字からAAA(TripleA)と呼ばれる。
- ・ この試験機はバネから取り付けられている、20kgの錘を55mmの高さから落下させ、落下の瞬間から表面層に衝撃を与えるまでの加速度を記録する。この力の減少の割合と基準力(理論上のコンクリート面にかかる力)から、衝撃吸収性(%)を求める。



AAA 試験装置

2-2. 下肢部への安全性

天然芝でのスポーツ使用に対し、
人工芝での使用では16～30%怪我(足、膝、足首)の発生率が上昇

ある研究(the American Journal of Sports Medicine, 2019)では、NFL(米国プロアメリカンフットボールリーグ)で人工芝でのプレーの結果、天然芝での同じ怪我と比較して、下半身の怪我が16%増加したことが示された。これらは、下肢(足、膝、足首)の全ての負傷が発生した2012年から2016年シーズンの結果による。この研究では、人工芝はNFLプレーヤーの下半身の怪我に影響を与えると結論付けている。

2019年の調査から得られた結果の一部—Turfgrass Producers Internationalによる解釈：

NFLは2012-16シーズン中に1,280試合(213,935プレイ)を実施。

4,801人の下半身の負傷が発生し、2,032人のNFL選手に影響。

人工芝は非接触の下半身の怪我を27%増加。

人工芝で膝、足首、足を負傷した場合の負傷率が67%、足首と足を負傷した場合の負傷率が103%と高く、負傷から8日以上の時間のロスが発生。

この研究より、もし5シーズン中全ての試合が天然芝で行われた場合、下半身の負傷が319回少なくなる。

NFL選手の82.4%が、人工芝が怪我に寄与すると考えている。

NFL選手の89.1%が、人工芝がより多くの痛みと疲労を引き起こすと感がている。

NFL選手の89.7%が、人工芝は競技人生を短くする可能性が高いと考えている。

東伯総合公園芝改修事業

4/28研修「地球環境や選手へ与える人工芝の負荷を考える」追加資料より

各芝の温度(熱)による選手および利用者への負荷

山香荘での天然芝、アスファルト、人工芝の表面温度の比較
人工芝は天然芝よりも15.4℃高く、アスファルトよりも高い

天然芝の表面温度(24.3℃) アスファルト表面温度(38.0℃) 人工芝の表面温度(39.7℃)



各表面温度値 (2021年4月27日14:00頃測定(大山町14時の気温:20℃(日本気象協会)))

東伯総合公園芝改修事業

人工芝と天然芝の概算コスト比較

■人工芝と天然芝の概算コスト比較

単位:千円

項目		人工芝	天然芝
A 初年度イニシャルコスト		210,320	116,600
財源	サッカー協会	45,000	→ (15,000千円)
	スポーツ振興くじ	48,000	30,000
	町負担	117,320	86,600
B 10年間ランニングコスト		11,550	48,147
財源	町負担	11,550	48,147
C 10年間総コスト A+B		221,870	164,747
財源	町負担	128,870	134,747

※人工芝張替による大規模改修費用は含めていません。(概算1億円)

東伯総合公園芝改修事業

大山町 山香荘の運営、平岩記念会館に対する民間事業者の主な意見

■大山町 夕陽の丘神田 山香荘の運営状況

単位:千円

	利用料収入	指定管理料	指定管理者収入計
H30	6,614	20,000	26,614
H31	6,637	20,185	26,822

利用料収入=指定管理者の収入。
指定管理料=大山町が指定管理者へ支払う委託料。

※大山町は、左記の指定管理料に加えて別途老朽化に伴う改修工事費を支出。

■平岩記念会館に対する民間事業者の主な意見(R2実施 東伯総合公園サウンディング型市場調査より)

公募型アンケートへ11社が回答。そのうち公園全体の施設運営を希望した3社へ平岩記念会館についてヒアリングした。その結果、改修を行っても投資改修は困難、飲食や宿泊施設としての運営は人員配置が必要となり難しいという意見であった。

PFIによる東伯総合公園の改修・運営において、平岩記念会館は改修が必須の施設としないことを予定している。

A社	B社	C社
①平岩記念会館の利用用途について。収容人数40人を考慮。		
・コロナ禍を考慮すると、2人部屋への改修が望ましい。	・複数チームの対応困難。 ・単独チームの合宿利用。	・複数チームの対応困難。 ・単独チームの合宿利用。 ・大部屋で無理な収容は困難。
②平岩記念会館の改修に対する考え方、投資回収について		
・投資回収は困難。	・増改築しても、大幅な集客増は困難。 投資回収も困難。	・新たな利用者呼び込むには増改築必須だが、投資回収は困難。
③平岩記念会館の有無が本公園の集客に及ぼす影響について		
・平岩記念会館が公園内になくても、宿泊施設への移動時間が30分圏内であれば問題ない。	・現状では判断不可能。 ・宿泊施設として常時受け入れることは、人員配置が必要となり、難しい。	・施設運営に影響無し。 ・飲食を伴う宿泊施設運営は、人員配置が必要となり、難しい。

東伯総合公園芝改修事業

東伯総合公園配置図

