

つくば市監査公表第6号

平成29年8月7日

つくば市監査委員 萩谷孝男

つくば市監査委員 宮本孝男

つくば市監査委員 金子和雄

地方自治法第199条第1項及び第4項に規定する監査を行ったので、同条第9項の規定により、その監査の結果を公表します。

- 1 監査の種類 地方自治法第199条第1項及び第4項の規定による監査
- 2 監査の対象 28国債（仮）葛城北部学園建設工事
- 3 監査の期間 平成29年4月5日から平成29年8月1日まで
- 4 監査の方法

工事の執行が、適正かつ合理的、効率的に行われているかどうか重点を置き、あらかじめ提出を求めた資料、関係帳簿及び証拠書類を主体として照査検

討を加え、関係職員の説明を聴取するとともに、実地を検証して監査を実施した。

なお、監査実施に当たり、工事の技術面における調査を公益社団法人日本技術士会に委託し、平成29年6月1日に技術士による書面及び現地の調査を実施した。

5 監査意見

計画から設計、施工に至るまでの各段階における関係資料及び工事進捗状況については、おおむね妥当な内容であった。

また、工事執行上留意すべき点で軽易なものについては、監査執行の際口頭で述べたが、これらの点については今後の工事に反映するよう要望する。

おって、公益社団法人日本技術士会から提出された報告書を添付するので、今後の工事において参考とされたい。

つくば市監査委員 様

平成29年度
工事技術調査報告書

調査日：平成29年6月1日

工事名称

28国債(仮)葛城北部学園建設工事



社会委員会 工事監査支援登録会員

技術士(総合技術監理部門・建設部門)

(登録番号 第30047号)

一級建築士、構造設計一級建築士

三好 修



目 次

まえがき	1
第1章 調査の実施概要	1
第2章 工事概要	3
第3章 事業概要	5
第4章 技術調査	
1. 総合所見	6
2. 個別所見	
2-1 基本計画	6
2-2 設計	7
2-3 積算	8
2-4 入札・契約	9
2-5 施工	9
あとがき	11

まえがき

本調査報告書は、監査委員事務局の要請に基づき、地方自治法第199条第1項、及び第4項の規定に基づいて、標記物件に対して実施された技術調査の結果を報告するものです。尚、この報告書は当該工事監査に伴う技術調査のうち、主に建築技術的な立場から所見をまとめたものであります。

第1章 調査の実施概要

1. 調査目的

公益社団法人日本技術士会は標記工事に関する技術調査をつくば市監査委員事務局により委託され、今回、その工事の技術調査を当会に所属する技術士が以下の要領に従って実施致しました。

本報告書は、専門技術的な立場から、①計画、②設計、③積算、④入札・契約、⑤施工など、計画段階から設計、施工に至るまでの技術的事項、及びこれらの業務を実行する上での建築行政に関する事項を対象としたものであります。本工事は小中一貫校としての建物規模が大きく、且つ、外構工事も雨水排水工事やグラウンド整備工事等を含めると工事金額的にも大きな規模になっています。計画から設計及び施工に至る工程の中で“最少の経費で最大の効果をあげる”という地方自治法にうたわれている命題に対し実施される工事監査であり、つくば市の監査委員による監査を支援する立場からその一助となることを目的にしたものであります。

2. 実施日及び場所

実施日：平成29年6月1日（木）

実施場所：（午前）つくば市役所6階第2委員会室
（午後）建設現場

3. 調査方法

調査は次の手順で関係者による説明と質疑応答を交えて実施しました。

午前 9：30から12：00 書類審査

- ・ 主管部（教育局長、教育施設課長）による計画概要の説明
- ・ 主管部（建設部長、営繕・住宅課長）による工事概要の説明

- ・同上について質疑応答
- ・工事概要、設計プロポーザル、基本設計・実施設計・積算及び工事入札等に関して質疑応答

午後 13:00～15:30 現地調査

先に、総合施工計画書に基づいた施工要領とこれまでの施工状況について質疑応答。
その後、躯体工事中の現場を巡回し施工状況を確認した。

4. 出席者

- ・技術士及び事務局

所 属	職	氏 名	備 考
公益社団法人 日本技術士会	技術士	三好修	
監査委員事務局	局長	高田有理子	
	副局長	北島浩成	
	係長	海野原雅也	
	主任主査	佐藤章枝	
監査委員	代表監査委員	萩谷孝男	識見委員
	監査委員	宮本孝男	識見委員
	監査委員	金子和雄	議選委員

- ・つくば市 (○印は主なる説明者を示す)

部課名	職 名	氏 名	備 考
つくば市教育局	局長	新井隆男	○
	次長	木村徳一	
教育局 教育施設課	課長	村上克巳	○
	課長補佐	秋葉芳行	
	係長	石田健一	
	主任	鈴木昌俊	
つくば市建設部	部長	栗原正治	○
	次長	岩瀬武	
建設部 営繕・住宅課	主任参事 (兼) 課長	宮久保正美	○
	課長補佐	田中聖史	
	係長	山田正美	
	主任主査	鈴木聡	
	主査	渡邊賢	

総務部 契約検査課	課長	小神野真	
	課長補佐	木村幸弘	
	係長	山中享	
	主任	未栖武	
	主任技師	鈴木宣寛	

・設計事務所及び施工業者

部課所名及び関係会社名	職名	氏名
株式会社 坂倉建築研究所	代表取締役（照査技術者）	大木健逸
	管理技術者	穴道弘志
	主任技術者	堀井健司
	意匠監理担当者	那音太
株式会社 構造計画研究所	構造設計者	川端淳
	構造設計・監理担当者	牧村義隆
	構造監理担当者	崔春華
株式会社 総合設備計画	電気設備監理担当者	飯田信幸
	電気設備設計担当者	小松敬
	機械設備設計担当者	兵道哲
	機械設備監理担当者	長見直
関東建設工業株式会社	現場代理人	藤澤宏
	監理技術者	芝崎武夫
	工務主任	松澤秀明

第2章 工事概要

1. 工事名称・建設場所等

1-1 工事名称

28国債（仮）葛城北部学園建設工事

1-2 工事場所

つくば市学園の森二丁目15番地1、2

1-3 工期

平成28年6月30日～平成30年2月9日

1-4 建物概要

敷地面積：51,500.32 m²

工事種別：新築工事

建物概要：

建物規模：建物種別	構造種別	階数	延床面積 (m ²)
校舎棟	RC 一部 S	3	11,280.26
体育館・プール棟	RC 一部 S	1	2,710.67
駐輪場	S	1	200.62
体育館倉庫棟	RC	1	242.72

学習関係室：普通教室－35 室、特別支援教室－4 室、学年交流スペース－8 室、多目的室、技術室、美術室、音楽室、図工室、家庭科室、図書・メディア室、CAI (コンピューター) 室
これらの他に創作の庭、そとの教室、イベント広場 等
管理関係室：校務センター、校長室－1 室、保健室－1 室、給食搬入室 等
体育館・プール：アリーナ、倉庫、更衣室、ろ過ポンプ室 等

2. 設計期間

基本・実施設計：平成 27 年 6 月 23 日～平成 28 年 3 月 15 日

3. 設計者・工事監理者

3-1 設計者

株式会社 坂倉建築研究所

一級建築士事務所：東京都知事登録第 8801 号

管理建築士：大木健逸 一級建築士 大臣登録第 253735 号

主任設計者：堀井健司 一級建築士 大臣登録第 306614 号

株式会社 構造計画研究所

構造担当：川端淳 一級建築士 大臣登録第 313991 号

構造設計一級建築士 交付番号第 8138 号

3-2 工事監理者

株式会社 坂倉建築研究所

工事監理者：穴道弘志 一級建築士 大臣登録第 204483 号

4. 建築工事請負者

関東建設工業株式会社

業者登録：国土交通大臣 許可（特—28）第 8420 号

有効期間 平成 29 年 1 月 18 日～平成 34 年 1 月 17 日

現場代理人：藤澤宏 一級建築施工管理技士 番号 95950211 号

監理技術者：芝崎武夫 資格証第 00030621600 号

5. 建築確認

計画通知確認済証交付日：平成 28 年 7 月 12 日

確認番号：第 H28 計認建築つくば市 00008 号

構造計算適合性判定結果通知番号：BCJ16 本適判 00104

構造計算適合性判定結果通知交付日：平成 28 年 6 月 28 日

審査機関名：一般財団法人 日本建築センター

第 3 章 事業概要

つくば市では、平成 24 年度から市内小・中学校 53 校 15 学園において、小中一貫教育を開始した。小中一貫校のモデルには「施設一体型小中一貫校」と「施設分離型小中一貫校」とがあり、本学園建設工事は施設一体型の小中一貫校建設工事である。先に、平成 24 年 4 月に春日学園がつくば市唯一の施設一体型小中一貫校として開校しているが、つくばエクスプレス沿線開発とともに、周辺での児童・生徒数が急増したために、春日学園の教室不足が生じ、春日学園から分離新設する形で本学園の建設が計画された。

平成 27 年度に本学園の基本・実施設計を行う建築設計事務所はプロポーザル方式により決定され、業務委託が実施された。平成 28 年度から平成 29 年度にかけて、建設工事が進められている。

工事は、校舎棟、体育館・プール棟の建築工事と外構工事からなり、起工額は 4,825,116,000 円（税込）の規模である。つくば市ではほぼ同じ時期にほとんど同じ設計仕様で同じ規模の小中一貫校であるみどりの学園が建設されている。

第4章 技術調査

1. 総合所見

本学園は、つくばエクスプレス沿線開発に伴い、児童・生徒数の増加に対応するために、既存の施設一体型小中一貫校から分離新設された施設一体型の小中一貫校である。事業計画上の特徴として、同規模、同仕様の施設一体型の小中一貫校である「みどりの学園」と同時期に工事の完成が予定されていることである。

建物の仕様に華美なところがなく、大変機能的に設計されている。設計事務所の選定は5者によるプロポーザル方式で、また施工業者の選定は3者による一般競争入札で、それぞれ適切に実施されている。工事工程は無理のない適切な工期がとられ、調査日現在で31%の進捗率で、順調に工事が進んでいる。本作業所では工事発注時の工程では土日全休で工程を組んでいるが、現場は土曜日も8:00~17:00の作業体制であった。但し職員は月1回の土休をとっている。建設業界では国を挙げて、土日全休の目標を掲げている時代になっている。改めて、受発注者の意識改革が求められる。

総合所見として、計画、設計、工事価格、工事工程、施工精度などにおいて特に大きな問題はないが、敢えて次の2点を挙げ、再度検証して頂きたい。その詳細についてはそれぞれの個別所見で述べている。

- 1) みどりの学園とほとんど同じ校舎形状および建築仕様になっていること。
- 2) 地産地消を推進するために県産材による内装工事をもっと増やすことが望まれた。

2. 個別所見

2-1 基本計画

敷地面積約51,500㎡は、ほぼ整形で、敷地北側に校舎棟を寄せて、南側に広くグラウンドを確保した配置になっている。校舎棟は、さらに南棟列と北棟列に分けて、その棟間に特徴ある3つのゾーンをつくり、それぞれ“創作の庭”、“そとの教室”、“イベント広場”、を配置している。小中一貫校の施設であることに十分配慮した設計である。

各教室は、冷暖房設備が備えられ、省エネの観点から窓ガラスは積層ガラスを、また外壁には断熱材が施され、環境にやさしい設計となっている。

照明はLEDを主体として、廊下、便所などにはリモコンスイッチ、人感センサーなどを採用し効率的な照明計画となっている。太陽光発電や蓄電池など積極的に省エネに配慮されている。

構造的には基礎は直接基礎（べた基礎）で、基礎構造形式の中では最も安定した基礎形式である。校舎の上部躯体は基本的には東西方向は鉄筋コンクリート造の柱・梁骨組み（ラーメン）構造で、一部南北方向で耐震壁が採用されている。耐震構造として基礎部、上部躯体ともに非常に安定した建物となっている。

また、日常的な地域開放や災害時の緊急避難場所としての機能も有する設計になって

おり、地域住民に安心感を与えた計画になっている。

特には地域住民のアンケート調査による意見聴取はされていなかったが、平成 22 年度～23 年度に建設された春日学園から学習した内容を反映させている。例えば、運動場の 400mトラックを 200mトラックと野球場のスペース計画にしたことが挙げられる。

2-2 設計

1) 建築設計

設計業者選定のためのプロポーザル実施時の課題は以下の 4 項目であった（インターネット検索による）。これらの内容がほぼ正確に設計に反映されている。

① 安全で快適な空間

耐震的に安定した構造形式で、柱、梁は一定且つ適切な間隔で配置され無理がない。天井の高さは 2.7m に統一され、建物階高も各階適切な階高で経済設計になっている。

これまでの学校建築では、児童生徒にとって快適な教室空間として木材を使った内装仕上げの事例が多い。本学園の校舎の各教室の壁仕上げは主に硬質石膏ボードと石膏ボードの組み合わせの仕様となっている。木材使用については耐火上の問題があり、仕上げ材の仕様に制限があるが、腰壁などにはその土地の地産地消の観点から杉、桧材が多く使われている事例が多い。本学園とみどりの学園の双方で腰壁を木材仕上げにすると量的にかなりまとまった地産地消がはかられたと思われる。地産地消は地域の経済活動に対して、発注者の想定以上に波及効果があると考えられる。

② ゾーニング

小中一貫校の特徴をとらえ、小中共通で使える体育館、図書館、9 学年合同の集会にも対応できる空間を、南北に配置した校舎棟の間に配置した平面計画になっている。このような配置計画により児童・生徒のスムーズな異学年交流がはかられる。

校舎の中の教室の配置は学年単位に、1 階に低学年、2 階に中学年、3 階に高学年の教室とし、校舎間の中央部に共通スペースを配置した明解なゾーニング分けがされている。

③ 環境に配慮した学校施設

先に 2-1 項の基本計画で述べたような校舎棟の配置計画の他に、校舎全体で自然の通風を計算に入れた建物配置と平面計画を行っている。

④ 2 学園同時開校に対する策定

2 学園がほとんど同じ規模、同じ校舎配置、同じ架構形式で各教室配置も同じである。この設計手法には経済性と効率性の面でメリットがある。また学童・生徒、保護者、地域住民間での差別化を避けるという面にも配慮されたものと推測される。

2) 構造設計

校舎棟の大部分のエリヤは、床付け面（基礎下面）に支持層としてのローム層があり、直接基礎となっている。一部支持層として不適当な部分は浅層地盤改良を施し、校舎棟、体育館棟ともに二重スラブのベタ基礎構造が採用された。非常に安定した基礎構法である。但し、「校舎避難階段」の基礎部は一部地耐力不足部分があり、基礎の負担荷重を減らす必要があった。

地上部分は鉄筋コンクリート造で東西方向に純ラーメン構造、南北方向は耐震壁付ラーメン構造で、東西方向に非常に長い建物であるために、南棟、北棟ともに途中 2カ所で構造エキスパンション（棟間隔 300 mm）をとっている。棟間隔 300 mmは、大地震時に隣り合っている建物同士がぶつからないための間隔で、層間変位が各階高の 1/100 までの変形を想定した時の数値であり、十分安全な間隔である。

使用されている構造材料の強さもコンクリート $Fc30$ N/mm^2 に対し、鉄筋及び鉄骨で特殊な材料は使われていない。合理的な材料の組み合わせとともに、柱、梁の断面も経済的な設計となっている。

3) 設備設計

南北列の校舎棟の間に 3つのゾーンがあり、そのうちの“そとの教室”のゾーンに配置された 4つの階段室が自然換気塔としての役目をし、温度・風センサーによる自動制御で、校舎全体の換気が行える設計になっている。窓サッシには複層ガラスを用い、外壁にはウレタン吹付けの断熱材を施し、さらに全熱交換器を用いることにより、断熱性能と熱効率を向上させている。電気設備関連では、太陽光発電と蓄電システムが取り入れられて、これにより災害時の非常電源を確保している。太陽光発電 10kW という容量は校舎の規模や平面的な余裕度からみて、少し小さすぎたのではないかと思われる。一方、消費電力を軽減するために LED 照明や人感センサーが用いられている。

限られた予算の中で、各教室に冷暖房設備を入れたことは、児童・生徒の学習環境の上から大変好ましい設計である。耐震設計について、重要な機器は地震震度 2.0 で計算されることになっているが、機器メーカーを決定した段階でメーカーからの計算書で耐震的な安全性を確認して頂きたい。

2-3 積算

積算における採用単価は、茨城県単価の他、刊行物の積算資料及び 3社以上のメーカー見積もり、平成 28年度の労務単価などを採用して、予定工事価格を算出している。建築仕様は徹底して機能優先で、大変経済的な設計である。ちなみに予定工事価格のうちの校舎棟だけをとり出しておおまかな工事金額を算出すると次頁のようになる。

校舎棟のみ

建築 1,870,500 千円

電気 187,210 千円

機械 257,820 千円 (外構工事 539,770 千円)

2,315,530 千円 (2,855,300 千円、外構工事を含む)

$2,315,530 \times 1.18 = 2,732,325$ 千円 (1.18 は仮設費、管理費を含んだ比率)

$2,855,300 \times 1.18 = 3,369,254$ 千円

外構工事含まず $2,732,325 / 11,280 = 242$ 千円/m² (≒800 千円/坪)

外構工事含む $3,369,254 / 11,280 = 299$ 千円/m² (≒986 千円/坪)

となり、m²単価で 242 千円/m² (≒800 千円/坪) は、現今の建設単価からみて、かなり経済的な設計がされている。

2-4 入札・契約

1) 設計業者選定

平成 27 年度に「(仮称) 葛城北部学園」と「(仮称) みどりの学園」の 2 学園の「基本・実施設計業務委託」に係る公募型プロポーザルを公示した。提案者 5 者のうちから株式会社坂倉建築研究所が選定された。選定にあたった評価委員会は、市関係者の他に保護者代表、小・中学校長、有識者、建築関係の民間事業者等で構成された。選定基準には技術提案の他に設計費も評価対象になっていた関係で、予定価格 212,150 千円に対し、低い落札率 66.46% (152,280 千円) で決定している。いわゆる設計費の料率計算から算定した金額よりかなり低い金額であるが、これは両学園がほとんど同じ建築設計内容であったために業務効率面を考慮した結果と判断される。

一方、工事監理業務は条件付き一般競争入札により、同じ設計事務所が予定価格 68,530 千円に対し落札率 76.67% で落札した。因みにみどりの学園の方は地元の設計事務所が落札している。設計業務、工事監理業務それぞれの業者の選定は適切であった。

2) 施工業者選定

工事業者の選定は条件付き一般競争入札により、3 者の応札者のうち落札率 89.49% で関東建設工業株式会社に決定した。

工事予定価格(税抜)は 4,467,700 千円で、調査基準価格(税抜) 4,020,930 千円に対し、落札額は 3,998,000 千円であった。この価格は失格基準価格を上回っているが、調査基準価格を下回っているため標準型調査を行い、調査委員会による審査を経て落札者が決定された。つくば市の一連の低入札価格調査制度に則して適切な業者決定がされている。

2-5 施工

工事は工程表通りに進んでいて、進捗率は 31% であった。コンクリート工事は 3 階ま

で打設を終わり、屋階床受けの支保工が残っている状況であった。本校舎の外見の特徴は全面コンクリートの打ち放し仕上げである。予めモックアップをつくり、コンクリート仕上がり表面の確認をしていた。基礎工事までは3社の生コン業者を使っていたが、上部躯体工事では1社の生コン業者に絞っているため生コン業者の違いによる打ち放し外壁の色むらは生じていない。校舎1階壁の下端でコンクリートの回りが十分でなく局部的にコンクリート表面が荒れている部分があった。局所的であるので上手に手直しをしておけば良い程度である。

配筋検査は検査シートにより鉄筋業者の段階、元請け施工者の段階、発注者を入れた工事監理者の段階と、それぞれの段階を踏んで非常に丁寧な検査を行い、間違いのない配筋ができていた。特に鉄筋のカットオフ筋*のチェックも行っていて、正確な検査が行われていた。

現場では、毎週水曜日の午前中に定例分科会、午後に発注者を入れた定例の全体会議を通して現場全体の情報の共有化がはかられていた。

安全管理の面では毎日13時から職長会議を通して安全事項を確認し、翌日の朝礼で伝達、終わりに各班でKYK（危険予知活動）として各職方で注意事項を記入するなどして安全管理を徹底している。現在まで事故は発生していない。作業事務所1階休憩所には数値がプリントアウトされる血圧計を設置していた。各人健康管理にも注意が払われている。

基礎工事、コンクリート工事、鉄筋工事など各工事の施工記録も写真の角度、説明文ともに非常に整理されている。工事監理記録も適切な表現で記録が残されていて良好であった。例えば、平成28年11月30日の監理記録に“プールサイドの鉄骨下地について、一般さび止め仕様から溶融亜鉛メッキにする”という設計変更事項が明記されていた。その他監理記録は正確で詳細に表記されていた。しかし、どんな現場でも、設計図書と現場施工とが整合しない部分が出てくる。この現場でも例えば、

- ① 基礎の浅層地盤改良の範囲の変更。
- ② プールまわりの鉄骨骨組みの塗装仕様の変更。
- ③ 1階柱の脚部の断面欠損に対する図面上の対応。
- ④ 特記仕様書の6.コンクリート工事でコンクリートの単位水量測定は、「◎行う」であったが「・行わない」になった。

など、これから仕上げ工事に入ると施工面でどうしても設計図通りに納まらない箇所が出てくる。竣工時には、設計図面が出来上がったものと正確に一致する、文字通り as-build drawing（竣工図）を作成しておくことが重要である。

* カットオフ筋(cut-off reinforcing bar)：梁またはスラブの主筋で、上端筋、下端筋に関係なく、スパンの中間で止める鉄筋。「トップ筋」ともいう。

あとかき

調査にあたり、監査委員事務局の方々をはじめ、関連した職員の方々から正確かつ詳細な資料を敏速に作成して頂き、誠に有難うございました。また、調査日を過ぎてからも多くの追加資料を用意して頂き感謝しています。厚く御礼申し上げます。