



流山市監査委員告示第4号

地方自治法（昭和22年法律第67号）第199条第5項の規定による随時監査（工事）を実施したので、同条第9項の規定によりその結果を別添のとおり公表する。

令和4年2月17日

流山市監査委員

菅生

泰久



流山市監査委員

坂巻

儀



令和3年度
隨時監査（工事）報告書

流山市監査委員

目 次

第 1	監査の種類	.....	1
第 2	監査を実施した監査委員名	.....	1
第 3	監査の対象	.....	1
第 4	監査の着眼点及び実施内容	.....	2
第 5	監査の期間	.....	2
第 6	監査の実施日及び場所	.....	2
第 7	監査結果	.....	2

添付書類 工事技術調査結果報告書

令和3年度流山市随時監査（工事）報告

この監査は、地方自治法（昭和22年法律第67号）第199条第5項及び流山市監査基準（平成29年流山市監査委員告示第7号。以下「監査基準」という。）第4条第1項第1号に規定する監査であり、監査基準に従って監査を実施した。

第1 監査の種類

令和3年度随時監査（工事）

第2 監査を実施した監査委員名

菅生 泰久

坂巻 儀一

第3 監査の対象

監査対象部課：教育総務部学校施設課

総務部財産活用課

工事名：（仮称）流山市立おおぐろの森中学校新築工事

工事概要：1 工事場所

流山市大字大畔579番地の1ほか

2 設計・工事監理業者

株式会社 日本設計

3 工事請負業者

株式会社 奥村組 東関東支店

4 契約金額（消費税及び地方消費税を含む。）

6,105,000,000円

5 工事内容

中学校の新築工事

敷地面積 26,733.69㎡

建築面積 7,930.99㎡

延床面積 14,163.60㎡

校舎棟 木造3階建て

体育館・プール棟 RC造3階建て

駐輪場 鉄骨造1階建て

第4 監査の着眼点及び実施内容

監査基準に基づき、市が発注した工事を安全かつ適正に竣工するため、市の監理が適切に行われ、また施工業者が契約どおり適切に工事を遂行しているかを監査し、今後の工事が更に円滑に進行するよう、市及び施工業者に対しての技術的な指導・育成を図ることを目的とする。

監査の実施に当たっては、工事に関する事務及び工事の設計、施工などが適正に行われているかに主眼を置き、関係職員から説明を聴取するとともに現地を確認した。

なお、技術的観点からの技術調査は、公益社団法人大阪技術振興協会に委託し、工事技術調査結果報告書（別添）を受け、監査の参考とした。

第5 監査の期間

自 令和3年7月14日

至 令和4年1月24日

第6 監査の実施日及び場所

令和3年11月18日 流山市役所及び工事現場

第7 監査結果

監査対象工事については、おおむね適正かつ効率的に執行されているものと認められる。

なお、技術的な観点を踏まえた所見は、次のとおりである。

1 計画について

本工事に至るまでの計画について、事業の必要性、目的、予算化、及び決定手続は適正に行われている。

2 設計について

設計については、委託業務で設計事務所に委託し、実施している。「高台の緑に溶け込む、森の中の木の学び舎」を基本コンセプトに、

木材を基調とした建物計画、自然環境に配慮した設計、耐震性、バリアフリー対応、省エネ・自然エネルギー利用、隣接小学校とのバランス、防災拠点としての整備、維持管理の容易性などにも配慮したものとなっている。

3 積算について

積算については、千葉県公共建築工事積算基準（R2年1月版）などの積算資料を参考に行われている。単価も各種単価、各業者の見積りを比較して採用しており、適正に行われている。

4 契約について

入札の公告等の諸手続、予定価格・調査基準価格の算定、資格審査事務、工事の履行保証について、適正に行われている。

5 施工について

施工については、各種工事で施工計画書を作成するとともに、各業種連携し設計図書に忠実に施工を行っている。

元請業者の株式会社奥村組を中心に安全に対する意識は高く、施工者相互間での災害防止協議会、安全パトロールは計画書に基づき実施されている。また、近隣小学校の登校時間までは工事車両の入場を禁止しているほか、下校時は警備員を配置するなど近隣に配慮している。

工事の進捗状況はほぼマスター工程どおりに遂行されており、問題はないものと認められた。

流山市

令和3年度

工事技術調査結果報告書

公益社団法人 大阪技術振興協会

技術士（建設部門） 藏 正幸

調査実施日：令和3年10月8日（金）

調査場所：流山市役所第303会議室及び当該現場

調査立会者：流山市監査委員事務局職員その他関係各職員

調査対象工事：（仮称）流山市立おおぐろの森中学校新築工事

事業主管課：学校施設課

工事担当課：学校施設課

監督員：建築工事 佐藤 光

電気設備工事 岡田 達

機械設備工事 佐々木一充

目 次

I. 目的	…	1
II. 調査概要	…	2
II-1 工事内容説明者		
II-2 工事概要		
III. 調査結果	…	5
III-1 総括的所見	…	5
III-2 個別的所見	…	7
1. 書類調査における所見	…	7
(1) 工事着手前における書類調査	…	7
1) 計画・設計に関する書類について		
2) 積算に関する書類について		
3) 入札・契約に関する書類について		
(2) 工事着手後における書類調査	…	15
1) 施工に関する書類について		
2) 工事監理に関する書類について		
3) 試験・検査等に関する書類について		
2. 現場視察調査における所見	…	19
(1) 工事看板、安全対策等		
(2) 現場施工状況について		
(3) 今後の工事での要望		
IV. その他の所見	…	20

I. 目 的

近年流山市では、流山おおたかの森駅周辺の区画整理事業に伴い、大型マンションや戸建て住宅が多く建設されている。これによる人口の増加に伴い、通学対象となる常盤松中学校及びおおたかの森中学校では、生徒数が増加している。一方、小山小学校及びおおぐろの森小学校でも児童数が増加、その卒業生を受け入れるべく新設の中学校が必要となった。今計画はそれに伴う中学校の新設工事である。

新設校の計画に当っては、将来の生徒数の大幅な増加を見込んで規模の設定をしている。そのため、教室数、その他の施設の規模もかなり大掛かりなものとなり、建設費もかなりの金額に上った。

当技術調査は上記の背景から、用途・目的に合致した施設の建設に対するこれまでの計画・設計・積算・入札経過ならびに施工プロセス、工事監理などに関して、その合理性・経済性・効率性・有効性の観点から検討・検証するものである。その結果を今後のプロジェクトに反映していただければ幸いである。

II. 調査概要

II-1 工事内容説明者

1. 計画・工事概要について

総務部財産活用課 高野 真澄課長補佐

教育総務部学校施設課 佐藤 光施設整備係長

(株)日本設計 草野 崇文主管

2. 工事の現況について

(株)奥村組 東関東支店 現場代理人 大岩 亮太氏

II-2 工事概要

1. 工事場所 流山市大字大畔579番地の1ほか

2. 工事件名 (仮称)流山市立おおぐろの森中学校新築工事

3. 計画概要

(1) 施設概要

敷地面積 26,733.69㎡

建築面積 7,930.99㎡(建ぺい率:29.67%≦60%)

延床面積 14,163.60㎡(4,284.49坪)(容積率:52.99%≦200%)

主要施設 西棟(普通教室、職員室ほか)、東棟(特別教室ほか)、体育館棟、
プール棟(給食調理室併設)、北棟、その他(接続棟、連絡通路、
駐輪場ほか)

付属施設 運動場、テニスコート、駐車場など

想定学級規模 普通教室 28室

(2) 建物概要

規 模 地上3階建

構 造 ①木造➡西棟、東棟

②鉄筋コンクリート造➡体育館棟、プール棟(以下RC造と称す)

③鉄骨造➡連絡通路(以下S造と称す)

基 礎 ①直接基礎:Fe=50Kn/㎡➡西棟、東棟、接続棟

②杭基礎:既製杭(PC+S C杭) 埋め込み杭(大臣認定工法:
杭長≒42m)➡体育館棟、プール棟

(3) 計画の基本方針

①新たなシンボルとなる木質空間➡木造校舎

・近接する小学校のコンセプトを継承:木質空間➡木造校舎

・豊かな環境整備:木質空間➡木造校舎

・使用木材:県産材➡県の活性化、環境教育の教材

②フレキシブルな学び舎

- ・将来の人口増加→敷地の有効活用、増築スペース確保
- ・クラス数の変動対応→学年ごとにユニット化

③小学校との交流・地域コミュニティ形成

- ・小中学校の合同あいさつ運動、教員の学習指導連携
- ・PTA, 地域ボランティアの拠点→地域との連携協同
- ・地元農家の協力→食育の場、自然環境による環境教育

④県産材活用

- ・基本方針：構造材、家具⇒杉、マテバシイ→小学校で実績
- ・LVLの採用⇒歩留まり良く、強度の安定性
- ・高強度部位⇒姉妹都市、長野県信濃町産カラマツ

⑤防災・災害対策

- ・住民の避難所、避難場所として整備
- ・整備施設予定：防災倉庫、受水槽、防災井戸、防火水槽、マンホールトイレ、GHP発電機、かまどベンチなど

(4) 工事内容

- ・建築工事一式：校舎棟⇒木造3階建て
体育館・プール棟⇒RC造3階建て
連絡通路⇒S造2階建て
駐輪場⇒S造平屋建て
- ・電気設備工事一式
- ・給排水衛生設備工事一式(厨房器具設備は別途)
- ・空調設備工事一式

4. 入札

(1)入札方式 一般競争入札

(2)公告日・入札年月日

- ・公告日 令和2年6月3日
- ・入札 令和2年7月10日

5. 工事請負会社

(株)奥村組 東関東支店 支店長：永井 寧

業者登録：国土交通大臣 許可(特-29) 第2200号

現場代理人：大岩 亮太 (1級建築士・第295207号)、1級建築施工管理技士

監理技術者：大木 善智 (1級建築士・第280028号)、1級建築施工管理技士

6. 設計業務委託

(株)日本設計 管理建築士：山縣 充 (1級建築士・第183396号)

設計責任者：市丸 貴裕 (1級建築士・第306640号)

7. 工事監理委託

(株)日本設計 管理建築士：山縣 充 (1級建築士・第183396号)

監理担当建築士：小泉 治 (1級建築士・第274170号)

8. 契約工期 令和2年10月7日～令和4年2月28日

9. 事業費(消費税込)

(1)総事業費：7,453,764,000円

国庫補助金：1,404,721,000円(学校施設環境改善交付金など)

起 債：4,671,500,000円

そ の 他：1,086,981,000円

一 般 財 源：290,562,000円

(2)工事金額

予定価格 6,672,600,000円 (1,557,380円/坪)

請負金額 6,105,000,000円

落 札 率 91.49 %

10. 契約日 令和2年10月7日

11. 保証証券 前払金保証あり、履行保証あり

12. 工事進捗率 (R3.8月末時点)

建築工事≒30%、各設備工事≒1%

Ⅲ. 調査結果

Ⅲ-1 総括的所見

1. 計画について

近年、流山おおたかの森駅周辺の区画整理事業に伴い、大型マンションや戸建て住宅が多く建設されてきた。これによる人口の増加に伴い、通学対象となる常盤松中学校及びおおたかの森中学校では、生徒数が増加している。また、小山小学校及びおおぐろの森小学校でも児童数が増加、その卒業生を受け入れるべく新設の中学校が必要となり、今計画が策定された。

当中学校周辺の生徒数は、開校時は400人程度と少ないが、開校6年目（令和9年）の生徒数を1,000人強と大幅な増加を見込んでいる。そのため、普通教室は28室とかなり多めに見込んでおり、それに伴う付属施設（特別教室、給食施設など）も多めの設定となっている。そのため、延べ床面積、建設費も中学校の建設費としてはかなりの金額に上った（首都圏の近年の小中学校新設については、延べ床面積8,000㎡前後、工事金額35億円前後が多い）。事前に将来予測をして、先行投資的に施設を計画、整備しておくことについては、議論の余地を残してはいるが、財源に無理のない範囲で施設の先行整備をしておくことは悪いことではない。

計画に当っては、“高台の緑に溶け込む、森の中の木の学び舎”を基本コンセプトに、木質空間・木造建築を実現、前向きな教育方針は評価に値する。また、公共施設の宿命である避難所・避難場所としての整備にも留意し、地域住民への配慮にも怠りはない。

以上当計画は、合理性・経済性・効率性・有効性・社会性の観点から妥当な計画であると判断する。

2. 設計について

設計については、施設の特性を的確に把握し、当初設定したコンセプト（前述）を基に、木材を基調とした建物計画、建物配置、居住環境、自然環境に配慮した設計、耐震性、材料の安全性、防犯体制、バリアフリー対応、省エネ・自然エネルギー利用、地域住民への配慮、隣接小学校とのバランス、防災拠点としての整備、維持管理の容易性、さらに経済性（低い階高など）などにも配慮した妥当な内容となっている。

また、構造設計については、耐震性の強化（重要度係数の採用）を図るとともに、主体構造、基礎工法については、各種工法の比較検討により最適のものを採用している。詳細については後述する。

3. その他の項目について

- ・事前調査：一般的な事前調査に加えて、近隣家屋調査を実施している。施工に当たって近隣に迷惑を掛けない主旨から大変重要なことで、妥当な対応である。また、

地歴に鑑みて土壌汚染調査も実施している。

- ・積算：積算については、公的な積算資料に基づいて正確に積算、単価も各種単価、各業者の見積りを比較して最低価格のものを採用している。積算の内容は、設計事務所並びに担当課の職員がチェックして万全を期している。積算についての問題はない。工事費については、構造躯体が若干高めであるが、仕上げ工事、各設備工事に係るものは標準的である。後述する。
- ・入札・契約：工事の業者選定は、単独業者への発注となった。今計画がかなりの高額事業であることを考慮すると一般的には共同企業体を構成しての発注となるが、議会の承認を得て単独業者とした。詳しくは後述する。また、設計、施工を担当する技術者については、その経験、技術力の評価を見極めたうえで業者の選定を行っている。契約は法に則って適切に行われている。
- ・工事監理：工事監理については、実施設計を担当した設計事務所の監理技術者が学校施設課の監督員、施工者と連携して定期的に的確な監理を行い、品質管理に努めている。実施設計を担当した設計事務所が引き続き工事監理を行うことは、設計の内容を熟知した技術者によることで、監理の効率性、的確性を期する意味で適切であると考ええる。ただ、近年第3者監理^(*注1)を推奨する動きもある。

(*注1) 「工事監理業務の委託について」

工事監理は、設計を行った業者、技術者に委ねるのが適切と述べたが、近年第3者監理を押し動きがある。工事監理は、設計と施工の間に立って、工事が設計図書通りに施工されるかを見届ける行為で、建築士法で規定されている。

第3者監理の主旨は、設計者と工事監理者が同一であると、監理の段階で設計の内容を見直したり密度を高めたりする行為が可能で、監理業務が不十分になるとの考えで、国交省は2001年2月、設計業務と工事監理業務を明確に分離すること、さらに、それに携わる企業も別とする「第3者監理」の導入を発表した。しかしその後、平成28年6月に全国営繕主管課長会議幹事会から公表された「建築工事監理等業務委託の進め方」では、工事監理方式として第3者監理方式と並んで設計業務の受託者が、設計意図伝達と工事監理の両方を一括して行う方式も提示されており、いまだ統一した見解が確定していないのが現状である。ちなみに民間工事では一括方式がまだ主流である。

- ・施工：施工は、各種工事とも事前に施工計画書を作成、各業種連携の基、設計図書に忠実に施工を行っている。現場視察の結果においても品質は良好で、問題はない。安全については、元請業者である(株)奥村組を中心として各協力業者とも連携し、安全に対する意識は高い。工事工程は若干遅れがあるものの、ほぼマスター工程通り遂行されている。竣工時期の変更予定はない。
- ・試験・検査：試験・検査も工事監理者を中心に的確な対応が行われており、ここまでのところ問題となる項目はない。学校建築でのシックスクール対策は、最も重要な管理項目である。竣工引渡し前の環境測定は、周到な準備のうえ的確な測定を行うよう助言した。

4. 設備工事

電気設備、機械設備工事に関する設計の内容、施工業者の選定などの各項目について書類の確認と現場確認を行った。工事はまだ緒についたばかりである。設計から施工まで、現在までのところ特に問題となるところはない。

以上、当新築工事は、若干の指摘事項はあるものの、品質においては設計から施工まで、現在までのところ特に問題となるところはない。

Ⅲ-2 個別的所見

1. 書類調査における所見

設計図書、積算設計書、入札・契約関連書類、工事監理書類、工事関連書類などについて調査をした結果、一連の書類は必要かつ十分であり、よく整理・保存されている。

調査の方法は、こちらで準備した各項目の質疑書に基づき書類等の提出を求める方法で行った。その結果、的確に書類の提示が行われ、疑問点の質問に関しても担当者より的確な回答を得た。

以下、主だった調査の結果を記述する。

(1) 工事着手前における書類調査

1) 計画・設計に関する書類について

(i) 設計の基本

- ・本工事の設計は、建築基準法をはじめ関連法規ならびに各種設計基準に則って設計、施工されている。また、設計を行う設計事務所は一級建築士事務所として登録された業者で、設計担当技術者は一級建築士の資格者(さらに構造設計者は構造設計一級建築士、設備設計者は建築設備士)であることを確認した。なお、積算業務は同事務所から委託された専門の積算事務所にて行われている。
- ・本工事の計画に対し、建築基準法第18条第3項の規定による確認済証の交付を受けている。また構造設計に関しては構造計算適合性判定を、エネルギー消費性能に関しては建築物のエネルギー消費性能確保の計画通知を受けている。
- ・調査の結果、各工事設計図書間の整合性に大きな問題はなかった。

(ii) 計画設計

- ・事前調査：計画に先立ち、測量、地盤調査、地歴調査、土壌汚染調査、近隣家屋調査などを行っている。
- ・基本計画は、計画の基本方針(前述)に準じて設定した。

①新たなシンボルとなる木質空間→木造校舎

- ②フレキシブルな学び舎
- ③小学校との交流・地域コミュニティ形成
- ④県産材活用
- ⑤防災・災害対策
- ・マスタープランでの特徴は、
 - ①前面道路に対する圧迫感を軽減し、地域の緑が感じられる棟の配置
 - *校舎を南北に長い分棟配置
 - *中庭を設けて、前面道路と北側緑地帯の関連付け
 - *分棟により、周辺への圧迫感軽減
 - ②新設小学校と共通の要素、素材を用いた統一感のある“木の学校”
 - *外装、軒、バルコニーなどの木質化
 - *水平ラインを強調したデザイン、ボリューム感の軽減⇒軒、バルコニー
 - ③メンテナンスに配慮した外装計画
 - *耐久性の高い外装材の選定
 - *雨掛りの部位、清掃に配慮した対応⇒軒、バルコニーなど
- ・内装計画
 - *校舎の木架構をはじめ、木の素材を生かした温かみのある学習空間の創出
 - *木架構あらかし、構造架構がそのまま仕上げ材に・・・
 - *内装材、家具材の積極的な木質化
 - *耐久性の高い床材の選定、耐久性・防火性・吸音性能の高い壁材の選定
 - *教室は吸音に配慮した材料の選定⇒学習への集中に配慮
 - *明るい教室の色彩計画、外光の拡散⇒素材、色彩の選定など。
- ・平面配置計画
 - *普通教室は西側に3階建て24教室＋4多目的室（普通教室に転用予定）
 - *特別教室は東側に2階建て（一部北側に配置）
 - *中央には体育館、給食調理室、プールなどの付属施設を配置
 - *生徒の昇降口はグラウンド側、校舎西面に配置されている。
 - *通用門は南側主要道路からで、来客もここを利用する。また、東側に給食施設への出入り口、地域開放用の専用出入り口がある。
 - *通用門には電気錠、防犯カメラ、校庭周囲にはフェンスを設置、防犯対策が取られている。
 - *職員室は、西側1階グラウンドが見通せる位置に配置、視認性に配慮している。
 - *各階建物周囲にバルコニーを設置、居住性と教育上の効果、避難の容易性を意識している。また安全対策として標準より高い手すり（H≥1,100mm）を

設置している。

*プールは管理上3階レベルに設置されている。適切である。その場所は、給食調理室の直上としている。

*普通教室は、1階には設置せず2階から上部に配置、防犯対策上の処置がとられている。また、教室の大きさは $8 \times 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$ で、従来の基準に準じている。近年中学校では $8 \times 9 \text{ m} = 72 \text{ m}^2$ とするケースが増えている。

・高さについて：

①基準階高：普通教室をはじめ、主要な居室は特に天井を張らず直天としているため、階高は3.6mと一般的な小中学校の階高（3.8～3.9m）よりかなり低く抑えている。これは極めて重要なことで、詳しくは考察で述べる。

②体育館の有効高さは9m以上としており、公立中学校の高さとして問題はない。設計照度は500Lxとしている。標準である。

・一般的な屋根は、木質系屋根の上に外断熱、アスファルト防水露出としている。

・屋上は、設備機器の屋外機置き場などに供している。屋上緑化はない。また、一般の人の出入りができないよう、出入り口は常閉としている。

・外壁の標準は、断熱材を施したうえ、窯業系サイディング（一部カラーガルバリウム鋼板）を標準としている。体育館については、下部はRC打ち放し、上部はカラーガルバリウム鋼板としている。

・1階床下は、一部をピットとし、消火設備用水槽、点検用ペースとしている。当地域は地下水位が低いことから、ピット底は軽微な仕様としている。妥当である。

・防火対策、防災対策としての防火壁、防火扉、竪穴区画、避難階段、避難経路、消火設備などの対応に漏れはない。

・建築設計については経済性を重視し、使用材料はほとんど汎用品を使用している。また、タイルなどの高級材料は局部的な使用に止めている。

・VOC^(*注2)、シックハウス対策としては、F☆☆☆☆材料の使用を原則としており、竣工後の化学物質の濃度測定も計画されている。

・利用者の安全対策としての各所の手すり高さは、法で規制されている高さ(H \geq 1,100mm)をすべてクリアしている。

・階段の踏み面、蹴上、踊り場の寸法は、法で規制する中学校の規定を満足するだけでなく、かなりの緩勾配として豊かな居住性に配慮している。なお、段板、手すり材はタモ集成材を使用し、木質系利用を徹底している。

・床段差の解消、スロープの設置、視覚障害者用タイル、多目的トイレ、滑りにくい床材の採用など利用者のためのバリアフリー対策、ユニバーサルデザインには最大限配慮している。

- ・各室の出入り口は、引き戸を基本として利用者への利便性を図っている。さらに安全対策として指詰め防止の措置が組み込まれている。
- ・給食調理室はドライ方式で計画している。衛生管理が大切で、HACCPに準じた対応が望まれる。調理設備は別途工事とのことであるが、工事範囲である建築対応についてはHACCPに準じ、巾木隅の塵埃だまり回避の丸面取りなどを励行するよう助言した。
- ・環境配慮設計：外壁面は複層ガラス（Low-e ガラス）、断熱材（発泡ウレタン）など冷暖房負荷を低減するための断熱対策が採られ、また、バルコニーや庇を大きく張り出すことにより遮光を図っている。さらに自然通風、自然採光などにより省エネを図る対策が随所に採られている。
- ・近隣とのプライバシーが問題となりそうな部位は、図面を見た限り見当たらない。もしその懸念がある場合は積極的に対応願いたい。
- ・ガラスには、必要な部位に安全対策として強化ガラスを採用している。
- ・アリーナなどの大きな空間の天井は、法の規制(特定天井)^(注3)を回避するため、直天井としている。
- ・屋外に面する金属材料は、耐久性、維持管理に配慮して溶融亜鉛メッキ、アルミ、ステンレスなどの耐蝕性の高い材料が使用されている。
- ・昇降機は、車椅子・視覚障がい者対応の仕様としている。

【計画設計に対する所見】

計画設計については、施設の特徴を十分に把握した妥当な設計となっている。

木質による居住性と教育効果、資源の有効利用、脱炭素社会への配慮、また普通教室・特別教室などの教室群とその他施設との有機的な配置、さらに階高の低減、木軸をそのまま仕上げ材とすることや、各材料仕様の経済的配慮など、経済性にも積極的に対応している。また、利便性、安全性、使いやすさ、快適性なども的確に表現している。さらに、適法性、ユニバーサルデザイン、環境対策、近隣対応、安全性、快適性、省エネ（一部省エネ適判の対象となり、適合している）、耐久性、維持管理の容易性、非常災害時の緊急避難所対応にも十分配慮した妥当な設計となっている。

(*注2) VOC(揮発性有機化合物)：

近年住宅等において高断熱、高气密化が進み、自然換気量が減少して居室の換気量は必要最低限まで削減された。一方、建築部材には、耐久性向上、施工性の容易性、低価格化などの利点から、ホルムアルデヒドをはじめ揮発性有機化合物(VOC: Volatile Organic Compounds)が広く利用されることになった。その結果、居室内に化学物質が放散されることとなり、換気の悪さと居室内の高濃度化学物質により室内が汚染され、居住者に吐き気、めまい、頭痛、目・鼻・のどの痛みなどが発生、健康問題の被害が発生した。平成15年7月1日、改正建築基準法が施行され、28条の2において換気量の確保とホルムアルデヒドなどVOCの濃度が制限された。F☆☆☆☆(フォースターと読む)は、汚染化学物質の中のホルムアルデヒドに関する基準で、等級3の最高水準の材料。F☆☆☆が等級2(第3種建材)、F☆☆が等級1(第2種建材)。これ以下の水準の材料(第1種建材など)は使用禁止となっている。VOCの規制値として厚生労働

働省の規準などがある。一般的には建物の竣工時、環境測定を行って規準値以下であることを確認する。なお、近年岩手県奥州市の小学校で、大規模改修工事に際して VOC による児童への障害が発生し、多くの児童がシックハウス症候群と診断された事故があった。

(*注3) 「特定天井」：

平成23年3月11日の東日本大震災など、近年各地で発生している地震に際して、空港ロビー、体育施設などの大きな天井の脱落などの被害が数多く発生、人的被害も報告された。この事態を重く見た国土交通省は、このような【脱落によって重大な危害を生ずるおそれがある天井】を「特定天井」と称して規制に踏み切った。「特定天井」とは、吊り天井であって、その天井面積が200㎡を超え、かつ天井の高さが6.0mを超え、かつ天井の重量が1㎡当たり2.0kgを超えるものが該当する。これに該当する天井は【構造耐力上安全な天井の構造方法】に準じなければならない。

主な点は

- ・一定の仕様に適合させるか、構造計算により安全を確かめる。
- ・斜め部材(ブレース)などにより天井の揺れを防止する。
- ・天井面と壁の間に一定のクリアランスを設ける。

などとなっている。なお、この規定には、構造設計者の関与が義務付けられている。

(iii) 構造設計

- ・基礎工法：当敷地の地盤は、軟弱な地層が深く堆積しており堅固な地盤が出現するのは、地中約40m以深である。そのため、軽微な木造校舎棟（西棟、東棟）については直接基礎（長期鉛直支持力 $F_e=50\text{Kn}/\text{m}^2$ ）によっており、また重量のある体育館、給食調理室、プールの中央部分については、既製コンクリート杭による大臣認定工法の中掘り拡大根固め工法（New-STJ工法）を採用している。杭種は最大径0.9mのものを採用して、できる限り1柱1本の設計を行っている。妥当である。
- ・地盤調査時に液状化(*注4)の検証を行っている。中地震(地動加速度150gal)、大地震(地動加速度200gal)で $FL \geq 1.0$ で液状化の可能性が低いことを確認している。
- ・重要度係数(I)の採用：公立学校の標準として $I=1.25$ を採用している。計算の結果、 $Q_u/Q_{un}=1.05$ を確認している。
- ・構造設計方針：
 - *校舎棟：主体構造は木造、許容応力度計算により壁量計算を行っている。
 - *体育館、給食調理室、プール棟：耐力壁併用ラーメン工法。計算ルートは、両方向ともルート3(*注5)。
- ・体育館の屋根は、大スパン木造トラス（斜材は鋼製）を採用している。
- ・層間変形角、剛性率はそれぞれ法の規定値を満足している。
- ・使用材料：
 - *校舎棟：木造⇒柱、梁（上部）・千葉産杉材【LVL材】
梁（1, 2F）・信濃産カラマツ
床、屋根・合板、CLT
 - *体育館、給食調理室、プール棟：RC造
使用材料はすべて標準的な材料（鉄筋、コンクリートともJIS規格内）

を使用しており問題はない。

*付属棟：S造

- ・主要構造部(柱、梁など)の断面の大きさは標準的なもので、特に問題はない。
- ・1階床下はすべてピットとし、一部配管ピットとして利用している。また、水槽として利用する以外のピット底は砕石のみとして、経済性に配慮している。前向きな姿勢を評価する。

【構造設計に対する所見】

以上、構造設計に関しては、綿密な計画の下、基礎構造、上部構造には十分な耐力を保有した妥当な設計となっている。木構造部については意匠性が極めて高く、綿密な計画の元、随所で計画設計に配慮しており、その積極性、見識を高く評価する。また、経済性にも積極的な姿勢を示しており、その代表が校舎棟の基礎工法である。3階建てを考慮すると杭基礎としたいところであるが、支持層が深いことに鑑み直接基礎とした。勇気ある決断である。載荷試験の結果では設計耐力を上回っているが、長期的な圧密沈下は避けられない。基礎構造が比較的堅固に計画されているので、不同沈下は避けられそうだが、維持管理の段階で定期的に基礎の変動を見守っていただきたい。建築確認取得に際して構造計算適合性判定を受け、公的機関で構造計算の妥当性が確認されている。

(*注4)「液状化」：

大地震の際に地盤が大きく揺れ、土砂が液状化する現象。水位が高く緩い地盤で、均質な砂質地盤が影響を受けやすい。粘性土(粘土、シルトなど)が混在していると液状化しにくいと言われている。東日本大震災の際、湾岸部で多くの被害が出た。その結果を重く見て、近年では建物の計画に際し、必ず地盤の液状化の有無の調査を行っている。対策としては、地盤を液状化しにくい土砂に置き換えるか、杭の耐力を増強して対応する。

(*注5) ルート3(新耐震設計法)：

昭和56年の建築基準法の大改正で制定された現在の耐震設計法の計算方法の一つ。

ルート3は、大きく3種類の設計法(ルート1~3)のうち最も精密な設計法で保有水平耐力の確認を行う。保有水平耐力は、大地震(震度6強程度)に遭遇しても建物の倒壊は免れ、人命の確保を図れることを目安として算出する建物が保有する耐力。今計画の場合さらに重要度係数として1.25倍の耐力を保持しているので、震度7の地震でも倒壊を免れ、機能を損なわないことを期待している。阪神淡路大震災に際し、新耐震設計法で設計された建物は被害が小さく、その妥当性が証明された。

(iv) 電気設備の設計

- ・環境配慮対応⇒以下のような項目で、環境に配慮した設計を行っている。
 - *エコケーブルの採用
 - *省エネ対応：照明昼光制御、きめ細やかな点滅区分、一括消灯による消費電力の削減。
 - *自然エネルギー利用⇒太陽光発電設備の採用
- ・耐震性⇒一般施設よりも高い耐震グレードを設定(例：キュービクルはクラス

A)

- ・経済的な対応⇒シンプルな設備計画
- ・建築基準法、消防法に準拠し自動火災報知設備、非常用照明、誘導灯設備などの防災設備を設置している。
- ・機器類はメーカー標準品を基本とし、経済的な配慮をしている。
- ・体育館は天井高さが高いが、調光式LEDにより、500lxの設計照度を確保している。中学校の体育館として妥当である。
- ・防犯対策として通用門に防犯カメラ、門扉に電気錠などを装備している。
- ・各機器は中央監視・自動制御により、人件費削減、管理の効率化を図っている。

(v) 給排水衛生設備の設計

- ・環境配慮対応⇒節水器具の採用
- ・耐震性⇒一般施設よりも高い耐震グレードを設定
- ・経済的な対応ほか⇒シンプルな設備計画。耐久性が充分な範囲で配管材を低コストのものを選定。
- ・雨水利用などの自然エネルギー利用はない。
- ・給水は、プールのみ直結による給水としている。
- ・排水は、汚水、雑排水分流方式を採用、屋外で合流後公共下水に放流している。
- ・防災時の緊急用飲料水としての受水槽の設置はない。
- ・建築基準法、消防法に準拠し屋内消火栓設備を設置している。
- ・地中埋設の給排水管は耐久性のあるものを採用している。

(vi) 空気調和設備・換気設備の設計

- ・省エネ対応⇒高効率空調機器の採用。
- ・耐震性⇒一般施設よりも高い耐震グレードを設定
- ・経済的な対応ほか⇒自然換気の採用による全熱交換器のない設備計画を実現。
- ・環境配慮設計：以下のような項目で、環境に配慮した設計を行っている。
 - *給食室の排気ファンは、騒音と臭気対策として近隣から遠い位置に設置している。
 - *空調屋外機も屋上の振動、騒音に影響のない位置に設置している。

【各設備設計に対する所見】

以上、設備関連の設計は、発注者の意図を十分に把握し、基本計画に遵守した環境対策、省エネ対応、自然エネルギー利用、身障者対応設備、安全対策などに積極的に取り組んでいる。また、耐久性、維持管理のしやすさ、LCCを含めた経済性などにも配慮した設計となっている。各種法律に準拠して防火設備、避難設備、消防設備も設置されており、耐震性の向上も図っている。特に問題となる部分はない。

2) 積算に関する書類について

- ・積算に当っては、千葉県公共建築工事積算基準（R2年1月版）などの積算資料を参考にしている。準拠基準に問題はない。積算時期は、R2.4月。
- ・積算事務所から上がってきた積算数量の照査は、設計事務所、流山市の担当職員により行われている。
- ・建築工事費：建築工事費を単価で表示しコメントを述べる。

単位：円/坪<>内は円/m²を示す。

(延床面積：4,284.49坪<14,163.60m²>)

共通仮設費： 67,200< 20,300>

〔	直接仮設・	19,900
	土工事・	3,500
	地業工事・	900
	鉄筋工事・	19,900
	コンクリート工事・	14,900
	型枠工事・	15,100
	鉄骨工事・	18,500
	木工事・	267,400

躯体合計・360,000<108,900>

仕上ほか：588,500<178,000>

建築工事合計：948,500<286,900>

設備工事合計：224,300< 67,900>

直接工事費：1,172,800<354,800>

経費合計：175,400< 53,100>→直接工事費の15.0%

工事価格：1,415,400<428,200>

- ・建築工事費の坪当たり単価95万円弱は、近時の同種の建物と比較すると標準的な価格である。また、躯体工事費の坪当たり単価36万円は木構造を考えるとむしろ安めである。地業工事が極端に安いことが起因している。仕上げ工事費は安くはないが、建築工事費全体の単価は標準に抑えられた。また、設備工事費の22万円強はかなり安めである。空調設備のグレードが低いことによると思われる。
- ・建築工事の現場管理費、一般管理費のいわゆる経費について、直接工事費に対する比率を算出してみたところ、15.0%で一般的な数値（16～17%）より若干低い。これは工事費総額が大きいことによるものと思われる。
- ・材料単価は、ビニール床シート、檜フローリング、壁硬質石膏ボード、天井GWなど使用数量の多い仕上げ材、及び構造材料の資材を抽出してチェックした。調査の結果、どの単価も標準的で特に異常な単価はなかった。

- ・単価表に無い特殊な材料の見積りについては、3者以上の業者から見積りを取得して最安値の単価を採用している。業者間で見積り金額に大きな開きのあるものについてはそれぞれの金額を確認したうえで、最適なものを採用するよう助言した。

以上、積算に関しては特に指摘する項目はない。

3) 入札・契約に関する書類について

- ・基本設計、実施設計、工事監理などを委託する設計事務所の選定は、随意契約とした。近接する小学校の設計、工事監理を委託した業者で、そこでの実績、設計の一貫性を重視した選択である。適切であると判断する。
- ・建築工事、各設備工事一括の入札は、単独企業による一般競争入札として多くの業者に参加の機会を与えている。かなり高額な当工事を、大手単独企業への発注としたのは、地元でこれだけのグレードの工事を施工する能力を持った業者がいないことと、流山市入札契約審査会の審査によるもの、とのこと。先の小学校の発注条件（公告の内容）もこれに依った由。6社が入札に参加し1回の入札で落札者が決定、入札は適正に行われた。
- ・入札条件として、業者の施工能力、実績を重視しており、価格と同時に品質の確保に努めている。
- ・工事の予定価格は事前公表としている。
- ・品質確保の観点から低入札価格調査基準価格を設定している（事前公表）。ただ、落札業者はこれを下回ったため、工事の履行能力や安全対策の確認調査を行って契約の適否を判断した。
- ・各工事とも入札保証金は免除している。
- ・契約保証については、「保証証書」の閲覧によりそれを確認した。
- ・工事請負契約書は適正に交わされている。契約書を確認した。
- ・変更契約：ここまでのところ、契約金の変更はない。

以上、入札、契約に関する手続き、執行について特に問題となるところはない。

(2) 工事着手後における書類調査

1) 施工に関する書類について

(i) 施工管理

- ・各工事施工者の建設業許可証、監理技術者、主任技術者の公的な資格は、資格者証、講習修了証を調査の結果問題はない。
- ・総合施工計画書、各種工事施工計画書、安全衛生管理計画書などは、公的な仕様書に準拠して的確に作成されている。

- ・施工体制台帳の体系図を確認した。特に問題は見当たらなかった。
- ・以下の各種届け出書を確認した。
 - *工事請負業者提出書類チェックリスト(着手時)
 - *現場代理人及び主任技術者等通知書
 - *下請け業者一覧表
 - *労災保険加入証明書
 - *建設業退職金共済制度加入届
 - *登録内容確認書(コリンズ)
 - *再生資源利用計画書
- ・施工報告書、工事記録写真は、適宜適切に作成、保管されている。
- ・周辺への環境対策として、低騒音・低振動・低公害型機器の使用を厳守している。
- ・諸官庁への届け出は遵守されている。書類を確認した。
- ・近隣には絶えず気を配って施工を行っている。作業時間は8：00～18：00と設定し、日曜祝日は休日としている。この条件から外れるときは必ず事前に了解を得て作業を行っている。近隣住民にはお知らせ看板などにより工事の状況を報告している。また、周辺の道路清掃も頻繁に行っており、車両の待機も禁止している。近隣小学校児童の登校時8：30までは工事車両の入場を禁止している。下校時は警備員を配置して安全に配慮している。近隣からの苦情には随時対応している。ここまでのところ大きなクレームはない。

(ii) 品質管理

- ・再生資源利用計画書を作成、再生資源(砕石など)利用に努めている。
- ・建設廃棄物の収集運搬・中間処理・最終処分については、写真やマニフェスト等を確認した。適正に処理されている。
- ・地業工事：近時世間の注目を集めている杭の施工については、杭長が長いこともあって綿密にチェックを行った。杭工法は、中堀り拡大根固め工法^(注6)(国土交通大臣認定工法)を採用している。以下の項目について、工事監理者、施工者が綿密な確認を行ったかどうかの質問をした。杭の深さの電流計による確認、根固め液の設計値と実際の使用量、用意された杭の長さとのボーリングの深さの関係、杭頭のレベル止めの正否、杭芯のずれなど。綿密なチェックを行ったとの回答を得た。そのうえで、それぞれのデータに目を通した。幸い当敷地の杭支持層はほぼ均一で、長さの変化はほとんどなく、的確に施工されたことを確認した。

また、直接基礎については、載荷試験を行ったうえ、施工に際しては床付け面の地盤の性状を確認している。
- ・コンクリート工事：今工事では、コンクリートの受け入れを4プラントから行っている。使い分けは、品質にばらつきのないように配慮している。
- ・入荷する材料については、材料受け入れ時の目視検査、製品検査証明書を確認す

ることで行われている。鉄筋の材料規格を証明する規格証明書(ミルシート)を確認した。また、現場に納入されている鉄筋がミルシートと同じものであることの確認を“タグ”により行った。さらに、コンクリートの性能を配合計画書により確認した。共に性能上問題となる部分はなかった。

- ・杭材の受け入れ、木材の受け入れなど、受け入れ時にそれを確認している記録写真に目を通した。適切であった。今後も仕上げ材、家具類などが頻繁に入荷するので、確実な受け入れ管理を願いたい。

以上、品質管理は施工計画書に基づいて的確に行われている。

(*注6) 中掘り拡大根固め工法：

既製杭の無振動、無騒音工法の施工方法の1種。現在、既製杭の施工方法の主流となっている。中掘り工法は、杭の中空部を利用し、中に挿入したオーガーで杭を立て込んだまま地盤を掘り進む。周辺地盤の崩壊を気にすることがないため、軟弱地盤の施工に最適。拡大根固めは、杭先端に球根を作り、支持力のアップを狙う。

(iii) 安全管理

安全管理について調査した主な内容を以下に示す。

- ・安全対策としての仮設計画図を検証した。
 - *敷地周囲には高さ3mの仮囲い(フラットパネル)を設置、外部への安全対策としている。
 - *敷地内の重機走行範囲は地盤改良のうえ鉄板を敷き、重機の転倒に備えている。
 - *車両の出入り口には常時(一部適宜)監視員を置き、事故防止に備えている。また、場外へ出る車両は洗浄を行い、道路汚染などのないよう努めている。
 - *建物外部全面に900mm、600mm幅の手すり先行型の枠組み足場を設置して外部作業を行っている。建物との隙間にもネットを張って落下事故対策をとっている。また、体育館には、屋根下面の作業のために一部に棚足場を設置している。
- ・施工者相互間での災害防止協議会、安全パトロールは計画書に基づき定期的に実施されている。また、朝安全朝礼を開催してから業務を開始している。
- ・新規入場者には、全員入所時教育を実施しており、新規入場者届を提出させている。60歳以上の高齢者も受け入れており、高所作業を控えるなど、慎重な対応で雇用するよう助言した。

(iv) 工程管理

工程は当初設定のマスター工程通り推移している。今後も契約工期通りに竣工の予定である。工程管理は適切に行われている。調査時点での工事進捗率は建築工事≒30%、各設備工事は1%同程度となっている。

以上、これまでのところ施工関連の書類に問題となるところはない。

2) 工事監理に関する書類について

- ・工事監理は、委託された工事監理者により重点監理方式で行われている。
- ・工事監理を行うに当たり、工事監理方針書を作成している。内容を精査の結果、特に問題となる項目はない。また、監理を適切、的確に行うため、“監理業務計画・確認シート”を作成、運用している。適切である。
- ・発注者には、毎月「工事監理報告書」(月報)を監督員経由で提出している。日報と共に内容の確認を行った。工事監理関係者の捺印も適切に押印されており、内容にも問題は見当たらなかった。
- ・施工者からは毎月発注者に工事報告書が提出されている。
- ・監理者は毎週火曜日の定例会議に出席、発注者、施工者などと業務の調整を行って、工事を円滑に進めている。会議の内容は議事録として残し、関係者一同の意思疎通を図っている。会議議事録を確認した。各担当責任者の捺印にも漏れはなかった。会議議事録は重要書類、捺印(サイン)は欠かせない。
- ・施工者からの要請に基づき、資材搬入時の材料規格の確認を監督員と共に行っている。立会写真などで確認した。
- ・施工者からの要請に基づき、各種検査、試験の立会いを監督員と共に行っている。検査記録、検査報告書、立会写真などで的確に行われていることを確認した。

以上、ここまでのところ監理は適切に行われている。内容に問題はない。なお、当計画は、省エネ基準適合性判定の認定を受けている。完了検査に当たって「省エネ基準工事監理報告書」の提出が義務付けられている。工事監理者は工事監理に当たって、仕様の確認、設置の適否などを適宜確認し、漏れのない監理報告ができるよう事前の準備をお願いしたい。

3) 試験・検査等に関する書類について

- ・試験・検査は、施工者からの依頼に基づき、工事監理者が立会のもとで行われている。次の項目を確認した。
 - *地盤載荷試験の立ち合い写真
 - *杭工事の材料受け入れ、施工立会⇒施工管理チェックシート確認
 - *配筋検査の検査表、指摘時並びに是正後の比較写真
 - *型枠工事⇒検査シート確認
 - *コンクリート受け入れ検査⇒写真によりスランプ、空気量試験確認
 - *木工事⇒工場の積層材製作認定書確認【(株)キーテック、ティンバラム(株)大館工場の2社】、自主検査表、製品検査表、工事監理者による適合報告書製品検査立ち合い写真ほか
- ・第3者によるコンクリートの4週圧縮強度試験の結果を確認した。試験の結果は

良好で、品質上の問題はない。

- ・環境測定：揮発性有機化合物の環境測定は、竣工間際に行われる。周到的準備の上、漏れのない測定を行うよう助言した。

以上、これまでのところ、試験・検査での結果に問題はない。

2. 現場視察調査における所見

現場視察は、木工事が最盛期の状況で行われた。工事は順調に推移しており、安全対策、出来高、出来形とも特に大きな問題はなかった。以下に主な調査結果を述べる。

(1) 工事看板、安全対策等

- ・工事看板、建築確認済証、施工業者の資格、施工体制、労災保険加入証、近隣へのお知らせ看板等は見やすいところに適切に掲げられている。
- ・外部足場の設置、また仮囲いなど仮設の管理状況に問題はない。クレーンなど重機の使用状況また走行範囲の鉄板敷きにも問題はなかった。通用門には監視員が配置されており、場内の整理整頓にも問題はない。調査の結果、現時点での安全上の問題はなかった。

(2) 現場施工状況について

1) 建物内部の施工状況

- ・建築工事は、木工事の建て方が最盛期の状況で、一部仕上げ工事も始まっている。木造骨組みに特に注目し、建て方状況、材料の規格、木質性状、加工状況、仕口、継ぎ手の精度、金物の取り付け具合、柱脚のアンカーの状況などをつぶさに見て回った。特に設計図書との整合において不自然な部分はなかった。
- ・階段の各寸法（蹴上げ、踏面、踊り場など）、施工状況に問題は見当たらなかった。
- ・RC部（体育館、給食施設など）の精度、コンクリートの施工状況に問題はなかった。厨房の丸みを取った巾木の巻き上げを励行するよう助言した。
- ・仕上げ工事はほとんど進んでいない状況で、特に注意をする部位はなかった。
- ・設備工事は緒についたばかりで、配線、配管、ダクティング、器具の設置が徐々に始まっていた。現時点で特に指摘する項目はなかった。

2) 建物外部の施工状況

- ・屋上の防水状態、パラペットの施工状況、雨水の落とし口（ルーフドレーン）、樋の状況に問題はなかった。
- ・外壁工事は緒についたばかりで、特に注意をする部位はなかった。
- ・バルコニーの片持ちスラブ、手すりの設置状態に問題はなかった。
- ・足場の最上部は、近隣へのプライバシー確保のため、目線の上までシートを張る

よう助言した。

以上、屋外の施工状況は全般的に良好で、特に指摘するような問題点はなかった。

(3) 今後の工事での要望

残る工期は5ヶ月を切った。これからの工事は重要である。特に留意して欲しい項目を述べる。

- ・これから各工事が錯綜してくる。多くの職人がそれぞれの業務を全うできるよう、工事関係者は最大限の努力が必要である。また、事故の起こりやすい状況ともなる。事故にはくれぐれも気をつけていただきたい。
- ・室内環境対策：これについては随所で述べてきたが、当施設においては極めて重要な要素であるので重ねて願います。家具類の設置もあるので、環境測定は周到な準備、十分な換気を行ったうえ、慎重な対応・測定をお願いしたい。
- ・各設備工事については、引き渡し前の調整・試運転を励行して欲しい。真っ先にクレームの対象となるのは設備工事に多い。

IV. その他の所見

○今後の計画について

今計画の大規模な木造中学校には、今後全国的に大きな関心が集まるであろう。ぜひ模範となる学校を作り上げていただきたい。また、竣工後は、この施設を大切に長く維持していくための維持管理がスタートする。特異な建物であるがゆえに、一般の建物と違った維持管理の手法が要求されるかもしれない。現在建設される建物は、50年以上さらに100年をも目指して計画されている。この建物を長く、大切に使うための維持管理計画は極めて重要である。維持管理手法を、次世代、次々世代の人たちに伝えていくための維持管理計画をきちんと綿密に計画していただきたい。関係者の努力を期待する。

以上