

別紙様式5  
工程計画

年度 業務	平成27年度			平成28年度												平成29年度												平成30年度												平成31年度					平成32年度
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5				
設計	基本設計	着手			準備工事開始												設計業務期間(46カ月)												竣工引渡					H31.11.30											
	実施設計				基本設計																																								
	設計意図伝達				実施設計																																								
	設計意図伝達																設計意図伝達																												
施工技術検討	施工技術検討	着手			施工技術検討業務期間(12カ月)												H29.1.31																												
	工事計画/調達計画				諸官庁申請/工程計画/工事計画/調達計画																																								
建築工事等	建築工事等	H28.6.1			建設業務期間(42カ月)												新築工事:34.0ヶ月												H31.11.30																
	スタジアム本体				準備工事												解体工事6ヶ月												オーバーレイ工事対応																
建設	準備工事				準備工事												解体工事着手																												
	解体工事				解体/鋤取り																																								
	山留工事				山留												新築工事着手												躯体着手																
	地業工事				山留												試験施工												地盤改良・STK永久アンカー																
	土工事				掘削・床付												地中熱配管工事																												
	地下躯体工事				基礎PC作図												承認												基礎PC製作																
	地上躯体工事				躯体PC作図												承認												躯体PC製作																
					PC段床作図												承認												PC段床製作																
																	免震装置製作												免震装置据付																
					材料調達												製作												木柱																
	外装工事																外装																												
	内装工事																内装仕上・設備工事																												
	座席工事																座席製作												座席設置																
	屋根工事																大型映像装置製作												下地鉄骨																
	エレベーター工事																屋根鉄骨工												屋根鉄骨工																
設備棟	エレベーター工事																躯体着手												EV																
	フィールド工事				カメラモーター下水配管先行工事												重機走路整備												陸上トラック・芝生工事																
	試運転調整・検査																インフラ引込												性能検証																
	解体工事				施工地盤造成												解体工事																												
	地業・土工事																地盤改良・掘削												基礎躯体																
	地下躯体工事																地上躯体												揚重ヤードとして利用																
	地上躯体工事																地上躯体												仕上工事																
	内外装工事																受電																												
	人工地盤				施工地盤造成												発電機製作												特別高圧キュービクル製作																
	電気設備工事																熱源機器製作												熱源機械室内工事																
機械設備工事	試運転調整・検査																特別高圧電気室内工事												送電・試運転調整																
	準備工事				施工地盤造成												埋戻																												
	地業・土工事				地盤改良・掘削												外構雨水配管工事												本設配管工事利用																
	地下躯体工事																基礎フーチング												揚重ヤードとして利用																
	地上躯体工事																地上躯体												地上躯体																
	内外装工事																地上躯体												仕上工事																
	外構工事																外構工事												外構工事																
	受変電/競技照明製作																受変電製作												各階配線・配管工事・機器取付・試運転調整																
	屋根電気工事(キュービクル・照明・音響・避雷導体)																中央監視装置/防災盤製作												B1階防災センター室配線工事・機器設置・試運転調整																
	空調機製作																消火ポンプ/受水槽製作												各階ダクト・配管工事・機器取付・試運転調整																
工事監理	工事監理	H28.6.1			工事監理業務期間(42カ月)												H31.11.30																												
	工事監理				工事監理(準備・解体)												工事監理(新築工事)																												
その他	敷地外ヤード	①A-3敷地															地組ヤード・資材置き場												公園工事(想定)																

【工程計画条件】  
本工程表は、以下の前提条件の下で作成しています。前提条件の変更があった場合、工程については再検討の上協議するものとします。

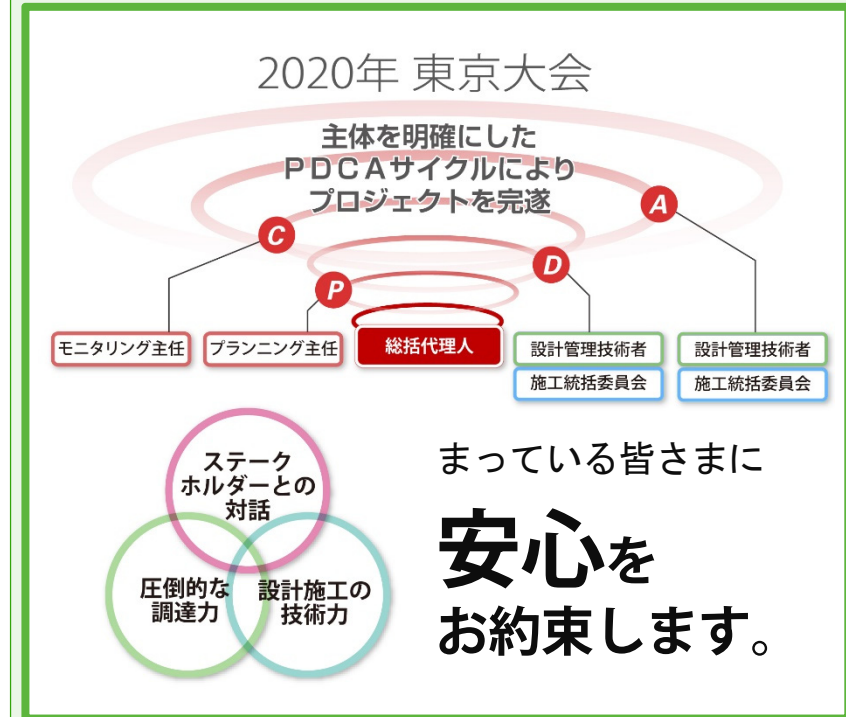
1. 民・民、官-官、官-民等の必要な境界査定が完了しているものとしています。
2. 本工程は、151116提出の技術提案書に記載の設計図書を基に作成しています。(RC造、B2F3、延床面積186,639㎡)
3. 原則として、全体日は日曜のみとし、作業時間は8:00~18:00としています。
4. 但し、騒音・振動を発生しない工事(内装・設備工事)については、作業日及び作業時間の制限は無いものとします。
5. 異常気象・想定外の地中障害・地下埋設物・土壌汚染・追加埋蔵文化財調査・追加アセスメント調査は無いものとしています。
6. 近隣からのクレームや要望による工事中断・作業時間の変更・施工方法の変更が無いものとしています。
7. 着手前に、着手する必要がある工事や発注する必要がある資材・機材については、工程に記載の時期に分割で契約できるものとします。
8. 設計変更による計画変更確認申請又は建築確認申請の再提出に伴う工事中断及び遅延は考慮しておりません。
9. 地中に構築する山留杭、仮設構築物や、撤去不要な地中埋設物については全て残置するものとします。
10. 既存杭の撤去及びそれに伴う解体用山留・掘削工事については、工程表に記載された日時より遅延なく開始できるものとします。
11. オーバーレイ等の別途工事の仕様決定、工事時期が本工程に影響を及ぼさないものとします。

設計業務	工事監理業務
施工技術検討業務	その他
建設業務	
準備工事・解体工事	別途工事
新築工事	製作工程

# プロジェクト全体工期を5カ月短縮し、不測の事態が生じても東京大会への準備期間を確保します

工程計画、工期を短縮するための具体的方策、事業期間を確実に遵守するための工程管理計画の考え方

## 基本方針 事業期間を確実に遵守するための工程管理計画の考え方



### ① プロジェクト全体の工程管理計画

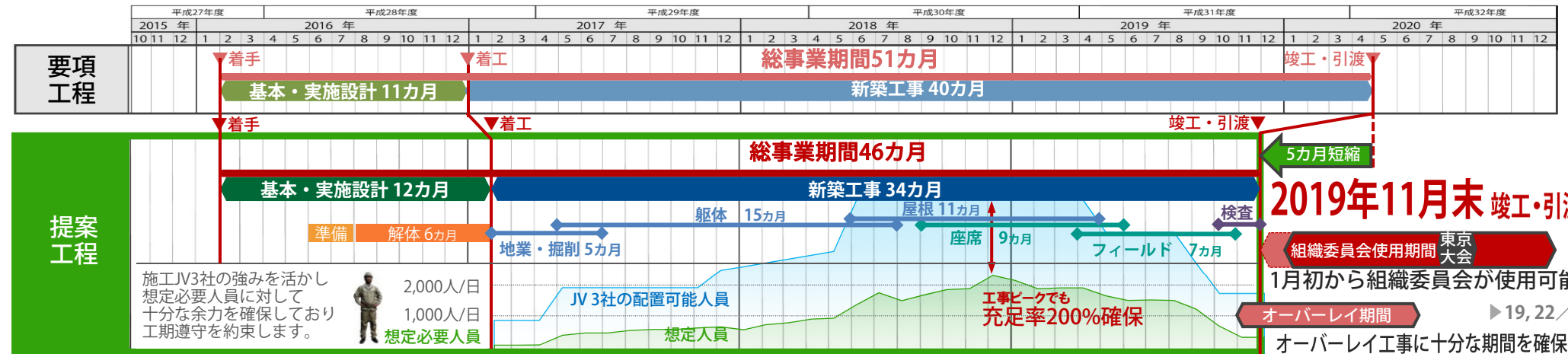
- プロジェクトの代表として総括代理人が、構成員の総力を結集させ、設計から施工まで一貫して工程管理を行い、責任を一元化します。
- 「プランニング主任」が計画立案を主導し、「モニタリング主任」が工程進捗を定期的にチェックすることで、工程管理計画を確実なものにします。
- 「設計管理技術者」と「施工統括委員会」が、設計と施工それぞれの工程計画を具現化し、プロジェクト全体を強力に推進します。

### ② 設計の工程管理計画

- 諸官庁協議、設計詳細仕様の確定、事業費の精度向上を図りながら、確実にプロジェクト全体を進捗させるため、設計工期を「12か月」と設定し、2017年2月1日の本工事着工を実現します。
- 設計管理技術者は、プランニング主任・モニタリング主任と連携して工程管理計画を策定し、その具体化のために下記の対策を行います。
  - 設計JV(5社)による設計人員配置の充実と業務密度の向上
  - 設計変更など工程変動要因の洗い出しと、その対策の事前の立案
  - 専門家アドバイザー・JV各社内支援部門との協業による設計精度向上
  - 施工JVとの連絡密度向上による生産情報の徹底した取り込み
  - 工事監理者の早期参画と水準確認による手戻りの防止

### ③ 施工の工程管理計画

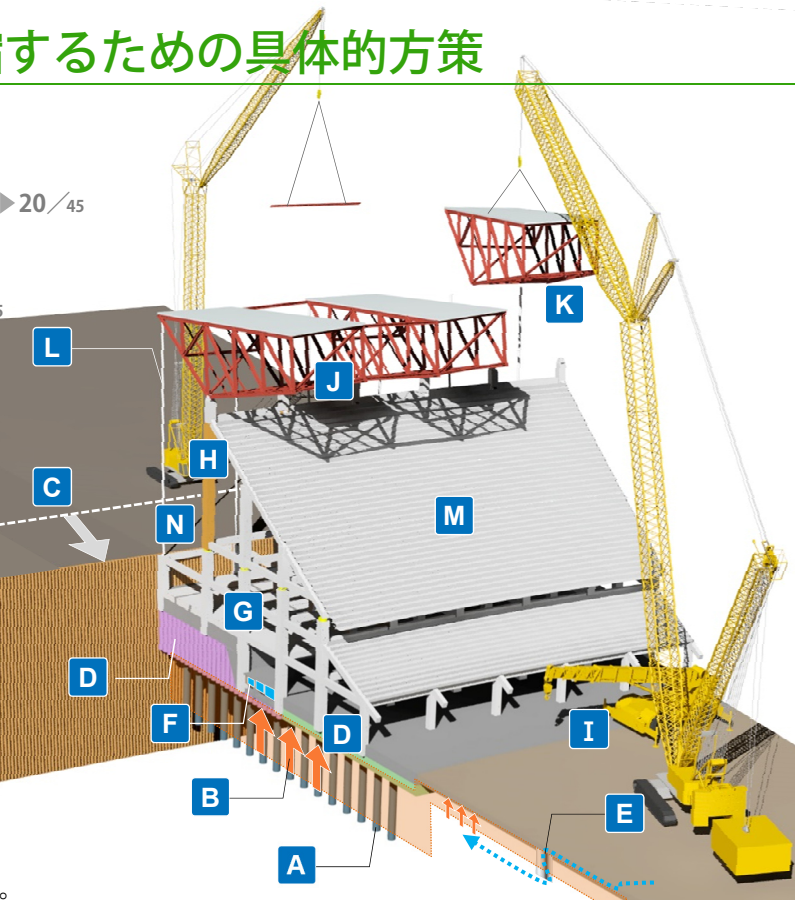
- 最高の品質のスタジアムを完成させ、確実に東京大会準備スケジュールに移行させるために、新築工期を「34か月」と設定し、2019年11月30日の完成引き渡しを確約します。
- 施工統括委員会は、プランニング主任・モニタリング主任と連携して工程管理計画を策定し、その実現化のために下記の対策を行います。
  - 施工JV(3社)の工区調整会議において情報共有を徹底し、進捗を「競い合い」、不測の事態においては「助け合い」体制を構築
  - 調達余裕度の確保等による工程遅延要因の徹底的な排除
  - 災害など不測の事態による工程遅延への工程回復手段の事前検討



## 1 主要工種の工期を短縮するための具体的方策

※記載の短縮効果は工種単独での試算であり、各種方策を複合して34カ月の工期を実現します。全体工程表(次ページ)をご参照ください。

- A 既存杭解体に伴う先行工事** 着工日遵守  
準備・解体期間中に既存杭等の残置物の解体を完了し、2017年2月に確実に着工します。▶20/45
- B 掘削土量60%削減** 旧計画→4カ月短縮  
建物底盤の深度を見直し、旧計画よりも浅くすることで掘削量を60%低減します。▶20,36/45
- C 山留め壁25%削減** 旧計画→1カ月短縮  
建物の形状を旧計画から見直し、建物外周に設置する山留め壁を25%低減します。▶20/45
- D 地盤改良工法の複合化** 単独工法→1カ月短縮  
建物を支持する地盤改良に複数工法を併用し、工程を並列化して工期を短縮します。▶20/45
- E 埋設配管の先行施工** 後工法→1カ月短縮  
フィールド部のメイン配管を先行埋設することで、工期を短縮します。▶20,22/45
- F 地下ピットの集約化** 旧計画→1カ月短縮  
複雑な地下ピットを集約し、単純なマットスラブ面積を最大化して工期を短縮します。▶21/45
- G スタンド架構躯体** 旧計画→3カ月短縮  
40%低減と工場生産化 ▶20,22/45  
無駄のない建築計画によりスタンド架構躯体を旧計画より40%削減します。躯体コンクリートの工場生産化(PC化)を行い、現場での作業量を削減します。



- H 長柱一体施工** PC工法→0.5カ月短縮  
最外周の長柱を軽量の木構造とし、分割せずに一体で建て起すことで施工効率を向上させます。▶22/45
- I 外周側スタンド躯体の優先施工** 同時施工→2カ月短縮  
屋根を支える外周側の躯体工事を優先した工程とし、屋根工事の早期着手を実現します。▶20,22/45
- J 屋根構造の統一化** 不統一→1カ月短縮  
屋根の構造形状を統一化し、作図および製作の効率を大幅に向上させます。▶22,35/45
- K 複合ユニット工法による屋根施工** 在来工法→3カ月短縮  
観客席を覆う65mの屋根を、地上で仕上材・設備材まで取り付けた複合ユニットに組み立て、超大型重機で安全かつ効率的に架設します。▶20,22/45
- L 自立工法による屋根施工** 仮設支柱→2カ月短縮  
調整機構を設けた本設バックステイ鋼管を用いて屋根ユニットを自立させ、屋根を支える仮設支柱などの数を大幅に低減し、工期を短縮します。▶20,22/45
- M 屋根・内装・座席工事の同時施工** 仮設支柱→5カ月短縮  
躯体を貫通する仮設支柱が不要なため、屋根工事と並行して内装工事・座席工事が可能です。▶20,22/45
- N コンコースの半屋外化** 旧計画→2カ月短縮  
コンコースを半屋外化することで必要な建物機能に対する内外装面積を最適化し、工期を短縮します。▶2/45

## 2 不測の事態が生じても工期を遵守する具体的方策

▶21/45

工期とは 「施工数量」を「1日あたりに作業員が行う作業量」で除して求められます。

$$\text{工期} = \frac{\text{数量}}{(\text{効率} \times \text{ひと})}$$

不測の事態には

自然災害などの不測の事態による工程遅延に対しては、右記の対策を用意しています。

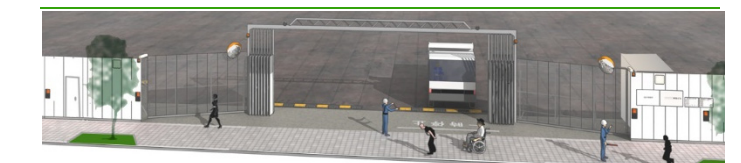
**減らす**  
バックアップ工法  
躯体の優先施工範囲を絞り込むことで、工程上のクリティカルとなる施工数量を低減し、全体工程を回復します。

外周2スパンのみ先行

**上げる**  
JV3社の機材センター  
自社保有のクレーンの追加設置によるさらなる施工効率の向上が可能です。

**増やす**  
JV3社の調達余裕度  
工事ピーク時においても+100%の追加作業員数を確保出来ており、増員が可能です。

## 3 安全性・近隣の方々への配慮

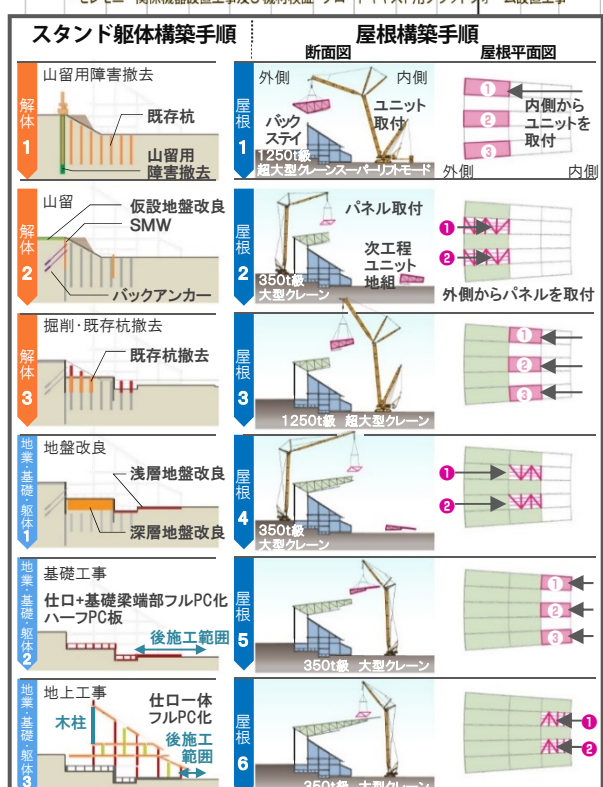
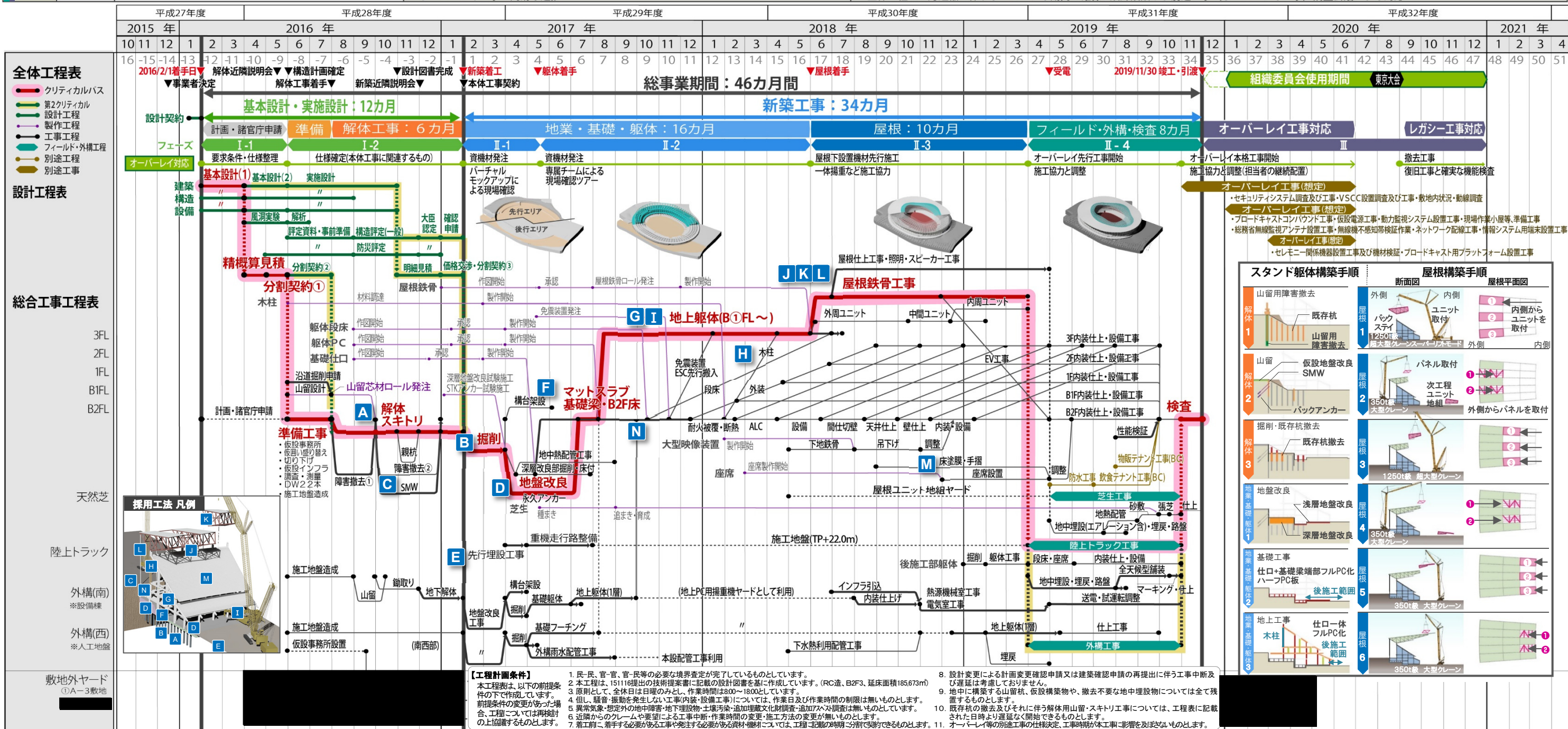


- 安全性への配慮** ▶21/45
- ゲートでの安全対策を充実し 第三者災害を防止します。
  - 作業員の入退場管理を確実にし 作業ルールを周知徹底します。
  - 警備詰所を整備し 24時間の継続した警備を行います。
- 近隣の方々への配慮** ▶21/45
- 事前の騒音シミュレーション結果を考慮した工事計画を行います。
  - 南側隣地境界に防音パネルを設置し 作業音の影響を低減します。
  - ロジスティックセンターを設置し 周辺交通への影響を緩和します。

# 設計施工のメリットを最大限活かし、生産情報の設計図への反映と最適構工法選定で短工期施工を実現します

各フェーズで行う具体的な業務内容や想定される課題と解決策、設計工程表・総合工事工程表

フェーズ	種別	代表的な業務内容	想定される課題	解決策
I-1 I-2	設計	設計条件の整理/要求事項の確認 法令諸条件の調査/関係機関との協議 設計方針策定/設計図書作成	要求水準に合致した設計条件の確実な設定 関係機関との遅滞・遺漏のない協議・調整 設計及び契約スケジュールの遵守	発注者との綿密な連携による条件相違を生じさせない確実なプロセスの履行 スタジアム設計経験が豊富なチームの組成と課題解決とPM室による統括管理 PM室における設計・認定・評定・確認申請等スケジュールのモニタリングと統括管理
	見積	工事費の検討 分割契約①(準備工事)/②(解体工事)/③(本体工事)の締結	提案事業費を確実に遵守するコスト管理 分割契約を遅延なく実施するための設計図書完成時期の厳守/見積スケジュールの厳守	モニタリング室による設計段階でのリアルタイム管理/事業費増減コントロールの見える化と共有 PM室における設計・見積スケジュールのモニタリングと統括管理
	施工	提案施工技術/生産情報の設計図書への反映 工程計画/施工計画検討 準備工事/解体工事施工管理	設計条件、要求事項を満足しつつ、施工性や製作性を向上させる技術の設計図書への確実な反映 提案工期を確実に遵守するための実施施工計画策定 追加の地中障害等の発生/近隣クレームによる中断	スタジアム建設経験豊富な施工技術者の専属配置と設計施工一体となった設計図書の作りこみ 設計と連動したタイムリーな検討/過去のスタジアム施工技術の本プロジェクトへの適用 土壌を除去しながら確実な解体工事の実施/騒音・振動・粉じんシミュレーターを活用し、防音パネルを設置する等近隣への配慮
II-1 II-2 II-3	設計	設計内容意図伝達/施工図確認/ 設計変更対応/色彩等計画書作成/ 保全関連資料作成/関係行政機関手続	契約設計意図に基づく仕様迅速かつ適正な承認/ 引渡しを確実に実現する関係機関との綿密な事前協議および検査対応 設計変更による手戻り工事の発生防止	基本設計及び実施設計の内容を熟知した設計技術担当者の継続配置/ PM室による全事業期間に渡るモニタリングとフォロー PM室によるワンストップサービスで設計変更に関する確実な確認と施工工程の柔軟な対応の実施
	監理	施工図検討/VE提案検討/工事の監理・確認・報告	契約設計図書に基づく確実な品質管理/ 設計変更およびVEに対する適時・的確な事業費コントロールの実施	発注者の立場に立ち、設計意図を熟知した監理チームによる、透明性・公明性を重視した最適な種々のコントロール実施/ PM室による統括管理
	施工	工期を遵守するために実施する 全ての工事計画・施工管理業務	技能労働者の確保 天候不順による土工・地業工事の遅延の防止 工場での製作工程の管理 鉄骨製作適正管理による屋根工事遅延の防止 錯綜作業の最小化による工期遅延の防止 施工重機の確保	最先端の省人化技術の設計図書への盛り込み/施工JV3社の最大の強みである調達動員力を発揮し、労務職を余力を持って計画的に配置 施工JV3社の強みを存分に生かし、資機材の動員力を常に+15%以上確保 施工図担当に加え、PM室によるプレファブ部材の作図・承認工程の徹底した管理/遅延が予想される場合の材料別担当による工場製作の常駐管理 鉄骨製作ファブリケーターは既に手配済/さらに設計施工のメリットを最大限に生かした早期作図承認による十分に余裕を持った発注を実施 施工JV統括委員会が主導し、本プロジェクトのクリティカルな明確化と全体最適化を実現 施工JV3社にて既に計画配置を実施済/不測の事態による工程遅延に対応できる調達余力として+50%の確保
II-4 III	施工	所定の品質を確保すると共に、テナントやオーバーレイ等の 別途工事業者と連携した工程計画・管理	検査工程の遅延防止 テナント関連工事工程の確保と調整 オーバーレイ工事の円滑な進捗	期中品質確認の確実な実施/検査関係機関との綿密な事前協議 東京大会を見据えた計画の立案/関連工事の円滑な進捗への協力 全体工期5カ月短縮に伴うオーバーレイ期間の確保/設計段階から別途工事(オーバーレイ工事)調整会議による対応

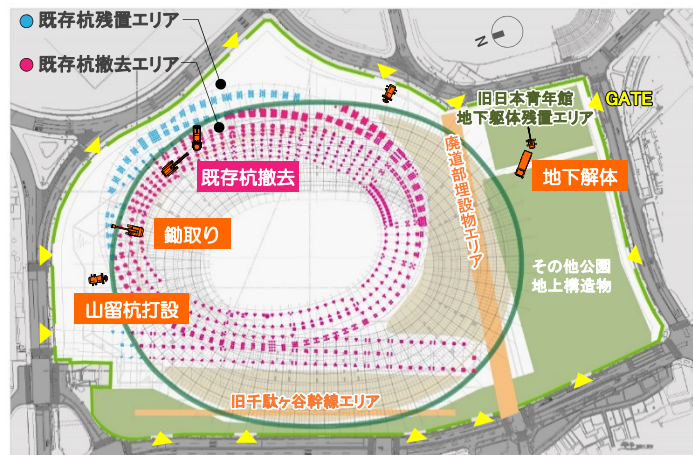


# 施工JV3社の総力を結集し、最適な全体計画で確実な工期の遵守をお約束します

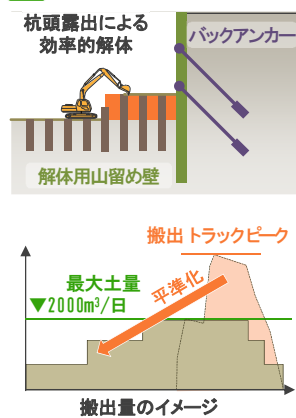
総合施工計画・主要工種の工期短縮に関する考え方



## I-2 準備工事・解体工事



### A 既存杭解体に伴う先行工事



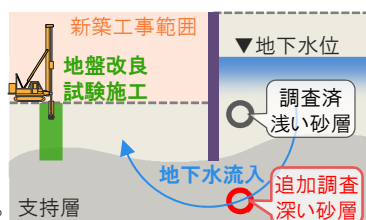
- 新築建物に干渉する既存杭を早期に特定して解体・撤去し、新築工事の工程遅延リスクを低減します。
- 山留め壁を施工して土壌を撤去し、既存杭の杭頭を露出させる事で、確実かつ効率的な撤去を行います。
- 施工する山留め壁はプロジェクト全体を見据えて計画し、最大限に再利用して新築工事の工期短縮を図ります。
- 既存杭解体に伴う土壌の搬出、および新築着工後の残土搬出は、最大2000m<sup>3</sup>/日として平準化し、プロジェクト期間中の周辺交通への影響を低減します。

### ① 試験施工による工事計画の作り込み

- 地盤改良や永久アンカーなど、地盤のばらつきが品質に影響する工種について試験施工を行い、詳細仕様を検討して工費・工期の最適化を図ると共に、支持層を確実に確認します。

### ② 追加地盤調査による工事計画の作り込み

- 地下水処理計画の要となる深い深度の透水試験結果がないため、追加地盤調査を行います。
- 異方透水性調査(施工者開発技術)を行う事で、より精度の高い工事計画を立案し、地下水位低下不足による工事中断リスクを確実に回避します。



## II-1 地盤改良・掘削工事



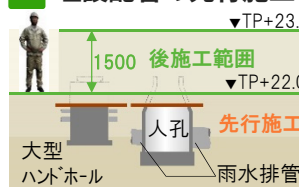
### B 掘削土量60%低減

- 建物底盤を浅くし、残土搬出量を旧計画の約70万m<sup>3</sup>から約28万m<sup>3</sup>まで低減し、工期を短縮します。また、地下水の影響を受ける工事が減るため効率的な施工が行えます。

### C 山留め壁25%低減

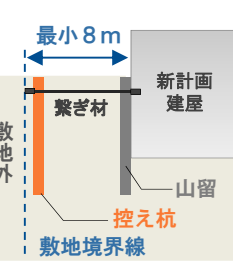
- 建物形状を最適化することで、山留め壁の施工数量を旧計画に対し、25%低減し、工期を短縮します。

### E 埋設配管の先行施工



- フィールド部の深い位置のメイン配管を一部先行施工し、地盤改良後の固い地盤を再掘削することを回避し、工期遅延を防止します。
- 本設の大型排水配管の仕様を早期に確定して先行施工し、期中の雨水排水処理を確実に進めます。

### ① 周辺環境への配慮と既存躯体再利用による工期短縮



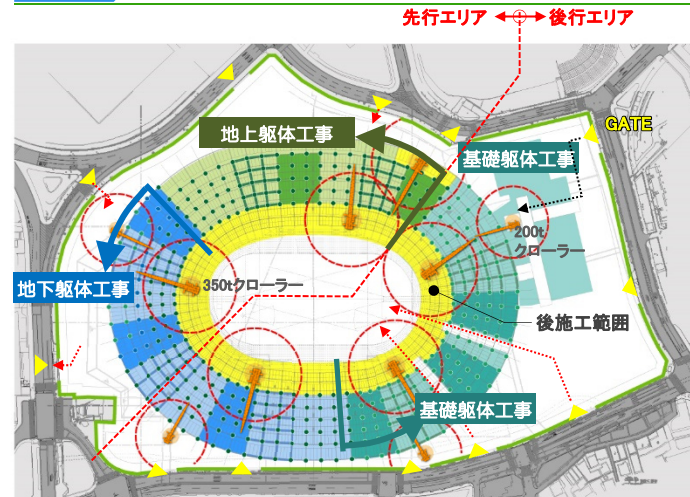
- 山留め壁の控え材を全て敷地内に納まる設計とします。これにより敷地外に突出する仮設材(バックアンカー)の撤去工程が不要となり、周辺環境への影響が低減されるとともに、地下工事全体の短工期施工を実現します。
- 敷地内の既存地下躯体を新築工事の山留め壁として再利用し、仮設工事の数量を削減して短工期施工を実現します。

### D 地盤改良工法の複合化

- 地盤改良の複合化を設計に反映し、3種類の工法を使い分けることで、重機不足による工期遅延リスクを回避します。



## II-2 躯体工事



### G スタンド架構躯体40%低減と工場生産化

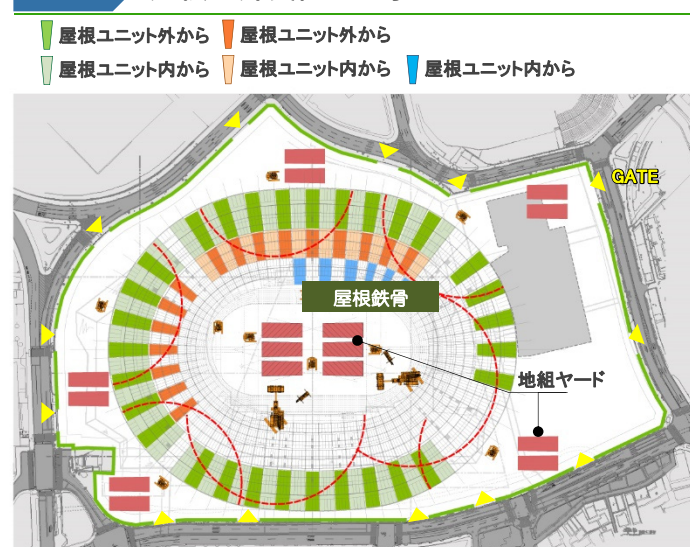


- 配筋形状が複雑で従来は工場生産化(PC化)が困難であった基礎躯体について、最も手間の掛かる仕口部についてPC化し、施工効率を高めます。▶21/45
- 地上躯体については最先端の合理化・省人化工法の実績に基づき、PC化率78%を超える最適PC工法を採用し、短工期施工の実現を確約します。▶22/45

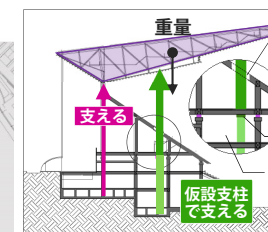
### I 外周側スタンド躯体の優先施工

- フェーズII-3、II-4の工事を見据えて先行エリア・後行エリアを設定し、さらに外周側躯体を優先する工程計画により屋根工事の早期着手を実現します。▶22/45

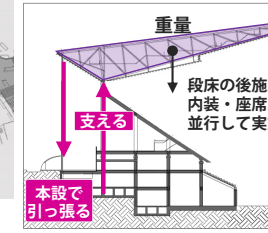
## II-3 屋根・外装仕上工事



### 通常工法(仮設支柱あり)



### 自立工法(仮設支柱なし)



### K 複合ユニット工法による高効率化

- 屋根鉄骨を地上で組み立て、仕上材と設備材を取り付けた複合ユニットとします。
- 地組したユニット(最大175t)を超大型重機で揚重することで、高所作業を低減して安全性を向上し、施工の効率化を図ります。▶22/45

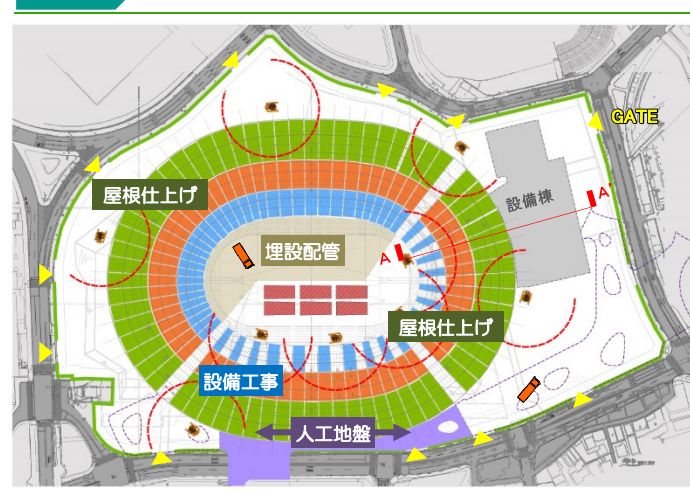
### L 自立工法による仮設数量の削減

- 本計画屋根の跳ね出し幅は世界最大の65mで、通常工法では工事期間中の屋根荷重を支える仮設支柱が必要です。▶22/45
- 本設バックステイ鋼管を利用して架設した屋根ユニットを自立させることで、仮設支柱を不要とし、仮設工事工程を大幅に削減します。

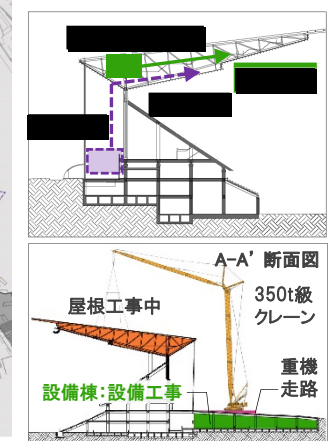
### M 屋根・内装・座席工事の同時施工

- 仮設支柱がなく、段床の後施工が必要ないため、屋根工事と並行して内装・設備工事に着手でき、工期短縮を実現します。▶22/45

## II-4 フィールド・内装仕上工事



### ① 本工事、オーバーレイの電気工事期間を短縮する変電設備の配置



### ② 受電工程の遵守と検査期間の確保

- 設備棟の躯体工事を屋根工事に先行させます。それにより、屋根工事と並行して内装・設備工事を実施します。
- 受電工程を遵守し、試運転検査期間を確保するとともにオーバーレイ工事の先行着手を可能にします。

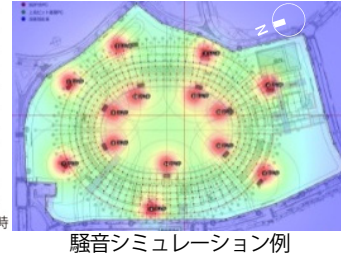
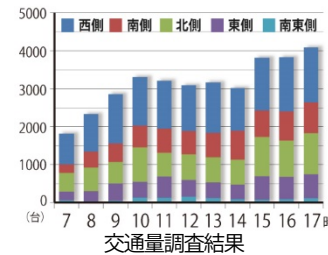
## ⑤ 工期 1 安全第一と環境配慮 近隣や周辺環境に配慮した施工計画の立案

### ① 社会に開かれた作業所運営の実施

情報公開センターを設置して進捗状況などを第三者にも広く開示します。また、作業所見学会を実施することで、社会にも開かれた作業所運営を行います。

### ② 工事ゲート・敷地境界での対策充実

近隣の方々や第三者との接点である工事ゲート・敷地境界での安全対策を充実し、第三者災害を防止します。



### ③ 工事搬出入車両の一括管制による渋滞の抑制

ロジスティックセンターを設置し、交通量調査を基に搬出入車両の平準化を図ります。プロ野球等の周辺行事についても調査し、車両計画を調整して渋滞を軽減します。

### ④ 工事影響の事前予測と管理の徹底

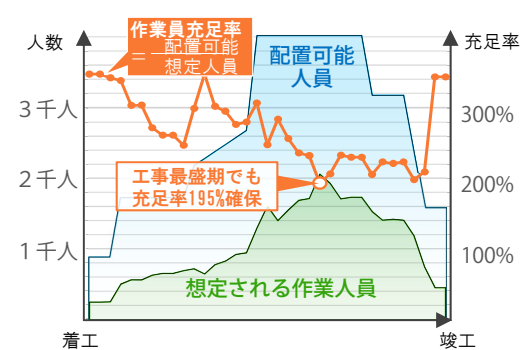
工事による騒音・振動・粉塵シミュレーション(施工者開発技術)を行い、工事計画に反映します。場内に設置した騒音・振動計により管理を徹底します。

## ⑤ 工期 2 調達力 施工JV3社の強みを活かした圧倒的な調達力

本計画のような大型工事を遅滞なく進めるには、「人・資材・機材」の安定確保が必要です。日本最高の調達ネットワークを持つ、施工JV3社のメリットを活かし、主要工種の調達計画は既に完了しております。調達計画は全国への分散と計画的な平準化を考慮して行い、関東圏での建設需要へのひっ迫に配慮したものとします。

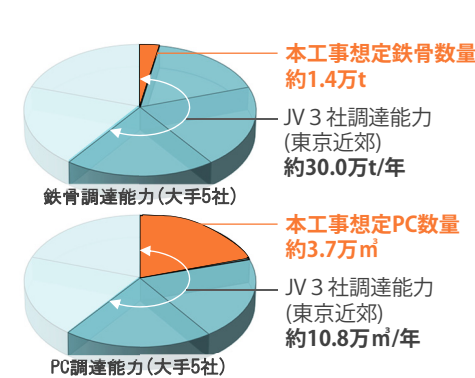
### ① ひと

想定される作業員に対し、工事期間を通じて余裕を持った作業員配置が可能です。



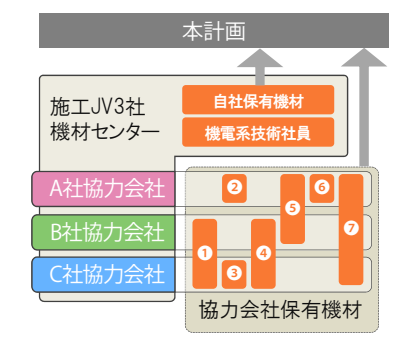
### ② 資材

大手建設会社3社の調達力を活かし、余裕を持って資材を確保します。



### ③ 機材

自社保有機材と幅広い協力会社ネットワークを3社で融通し、必要な機材を安定して確保します。



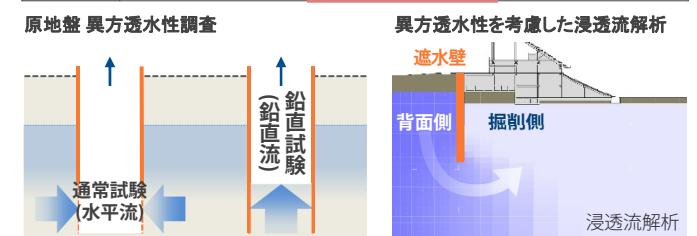
## ⑤ 工期 3 地下水 地下水位の高い計画地における最適な地下水処理方法の提案

### ① 追加地盤調査による施工計画の作り込み

周辺の地下水位が高いため、掘削範囲を遮水壁で囲み、工事中の地下水位を低下させる必要があります。通常的地盤調査は水平の地下水流を評価するため、これに基づいて工事計画を行うと、必要な遮水壁の長さが過大に算定される場合があります。工事が長期化します。地盤の性質を詳細に把握するため、鉛直の地下水流評価を組み合わせた異方透水性調査(施工者開発技術)を実施します。この結果に基づき、地盤の異方透水性を考慮した解析を行い、工費・工期を定量的に評価します。最適な遮水壁を設計することで短工期化を実現し、掘削範囲の水没による工事中断リスクを確実に回避します。

遮水壁の深さの考え方と最適を導き出す調査・解析

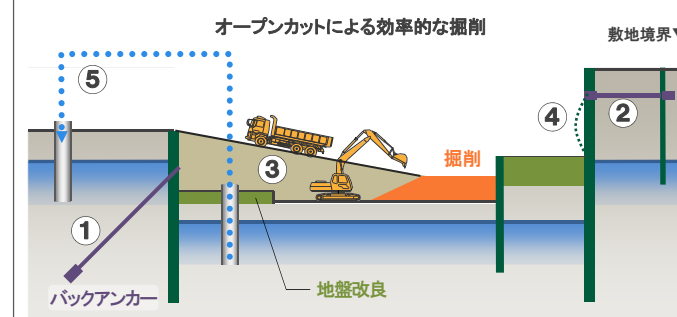
	無駄のある計画	最適な計画	無理のある計画
掘削範囲	遮水壁	適切な遮水壁	遮水壁
地下水処理	少ない	適切な地下水処理	処理水量が多い
細砂層1	少ない	適量	多い
細砂層2	少ない	適量	多い
地下水の湧き上がり	少ない	適量	多い
遮水壁費用	高い	適正	安い
地下水処理費用	安い	適正	高い
水没リスク	低い	低い	高い
工期	長い	適正	短い



### ② 揚水井戸の能力確認と工事計画への反映

地下水の揚水用の井戸を一部先行設置して能力を確認し、工事に必要な井戸本数を算定します。確実な地下水処理計画とすることで、工期遅延リスクを排除します。

## ⑤ 工期 4 土工事 無駄な山留・切梁を徹底的に排除し、コスト・工期の縮減



### C 山留め壁25%削減

硬質地盤での限界側圧設定法の適用による経済的な山留め壁設計(施工者開発技術)により、仮設の支保工数量などを最小化し、最短となる地下工事工程を実現します。

### ① オープンカットによる掘削効率向上

山留め壁を支える支保工をバックアンカーとすることで、掘削工事を行う範囲に切梁を設置しないオープンカット工法を実現し、掘削工事の効率を向上します。

### ② 控え杭工法の採用による工期短縮

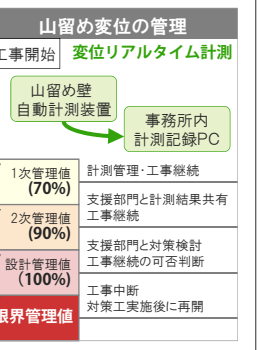
敷地境界が近接しているため、通常の設計ではバックアンカーが越境します。敷地内に収まる控え杭工法を採用し、周辺への影響を低減すると共に、工期を短縮します。

### ③ 地盤改良による自立山留め壁

低い段差の部位については、地盤改良体を山留め壁として利用し、仮設工事の低減を図ります。

### ④ 山留め壁変位の事前予測と計測管理

山留め壁に計測機器を設置し、リアルタイムで計測管理を行います。事前に検討した設計値に対して管理値と対策工法のフローチャートを整備し、安全性を確保しつつ工程遅延リスクを未然に回避します。地下鉄や下水幹線近接施工に係る山留め壁は、FEM解析により構造物への影響を事前に検討します。十分な計測点を配置し、厳しい管理値で綿密な管理を行います。

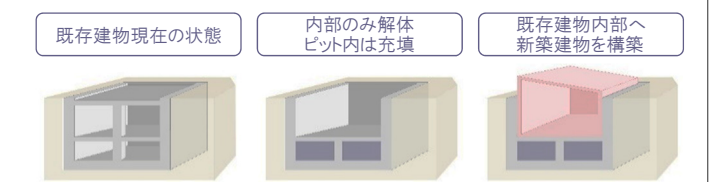


### ⑤ 環境負荷を低減する確実な地下水処理

揚水した地下水を再度地中へ戻し、環境負荷を低減します。自動洗浄機能を持つ高耐久リチャージシステム(施工者開発技術)により、工事期間中の性能を維持します。

### ⑥ 既存躯体利用による工期短縮

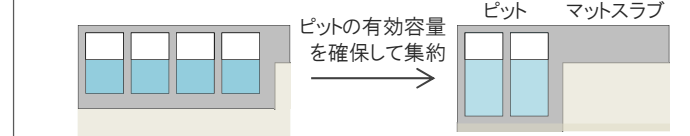
設備棟の地下躯体の山留め壁として、既存地下躯体(旧日本青年館)を利用し、工程・工費を削減します。



## ⑤ 工期 5 基礎工事 基礎PC化により、省人化短工期施工の実現

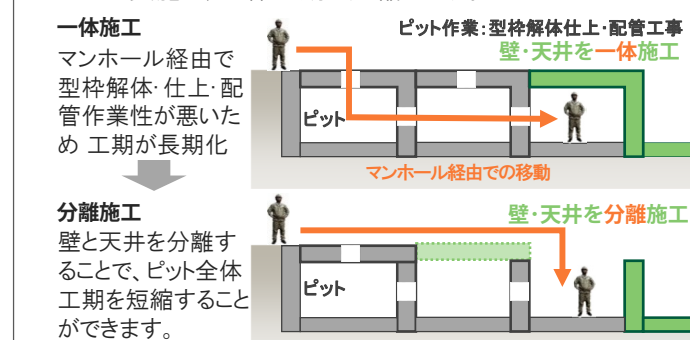
### F 地下ピットの集約

施工手順が複雑な地下ピットを集約し、効率よく施工できるマットスラブ面積を最大化することで、工事手順を最適化し、工期を短縮します。



### ① 地下ピットの分離施工による施工効率の向上

ピットの壁と天井を分離して施工することで、施工動線が確保された状態でピット内での型枠解体・各種仕上・設備配管などを実施し、全体工期を短縮します。



### ② 地盤アンカー工法の採用による工期短縮

バックステイ鋼管の固定部材として地盤アンカー工法を採用します。施工機材が杭工法よりも軽量なため、地盤改良後に遅滞なく着手が可能で、約2週間の工期短縮を実現します。また全てのアンカーで出来形の性能確認試験を行い、確実な品質を保証します。

### ③ 従来困難だった基礎の工場生産化の実現

複雑な配筋形状のため従来は困難であった基礎躯体について、工場生産化を実現し、施工効率が向上させます。本計画では仕口部を工場生産化することで現場労務職を削減し、在来工法に比べて工期を50%短縮します。



工法	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
在来工法	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け
PCa工法	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け	掘削・床付け

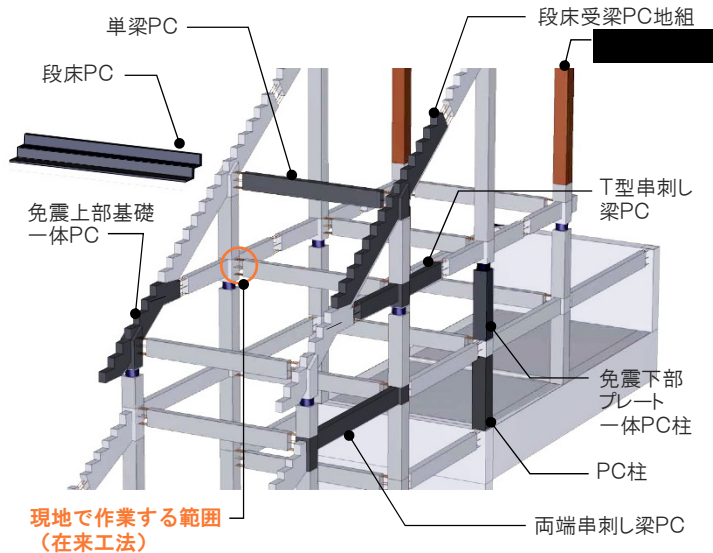
50%低減

市立スタジアム実績

⑤ 工期 6 躯体工事 最短工期を実現するPC化範囲の選定

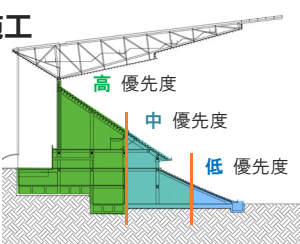
G スタンド架構躯体の合理的な工場生産化 (PC化)

・施工JV3社のスタジアム建設の経験を活かし、本計画に最適なPC部材形状を選定し、地上躯体の78%超を工場生産化します。これにより天候が工程に与える影響を最小化するとともに、現地での作業量を低減し、在来工法比で工期を3カ月低減します。



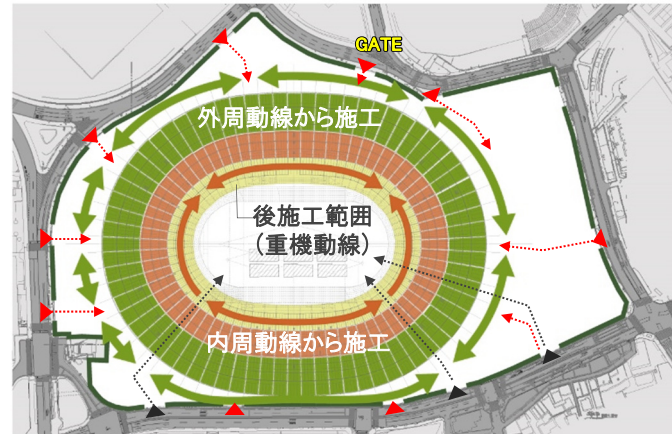
I 外周側スタンド躯体の優先施工

・屋根を支える外周側スタンドの躯体を優先して施工し、屋根工事の早期着手を実現します。また、躯体工程遅延が発生した場合、優先範囲をさらに絞り込んで屋根工事着手のマイルストーンを遵守します。



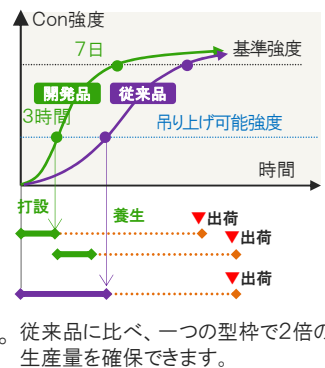
① 動線の二重化による搬入動線の確実な確保

・躯体工事において内周側と外周側の動線を工事エリア毎に確保します。これにより、一部のエリアで遅れが生じた場合も他のエリアへの影響波及を防止し、工程回復が容易となるため、全体工程を遵守することが出来ます。



② 超速硬性材料による工場生産能力の増強

・従来以上の速硬性を実現し、経済性や品質を高めたコンクリート混和剤(施工者開発技術)を採用します。  
・工場でのコンクリート打設から吊り上げまでの時間が大幅に短縮され、1日の生産力が概ね2倍に向上します。  
・これにより必要なPC材を集中して確保し、生産能力に起因する工期の遅延を確実に回避します。



⑤ 工期 7 木構造工事 伝統建築、大規模木造建築のノウハウを活かし、適正工期で施工

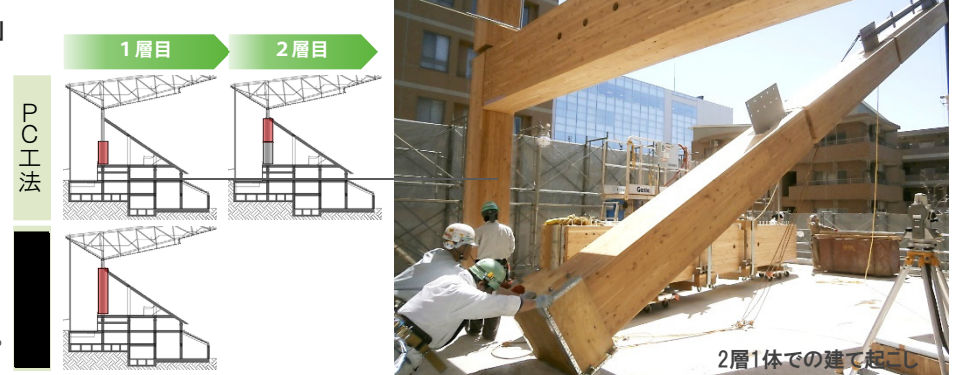
① 設計・施工が協業しスケジュールを組み、品質の作りこみを行います

・製作工場は複数あり、製作能力が十分に確保されていますが、主力工場を絞り込むことで設計および製作の進捗管理を一元化し、木構造を取り入れた世界初の大規模競技場の実現に向け、マイルストーンを確実に遵守します。  
・2016年初めに伐採された冬期(乾燥期)の良質な原木を確保し、製材・乾燥期間を十分に確保します。

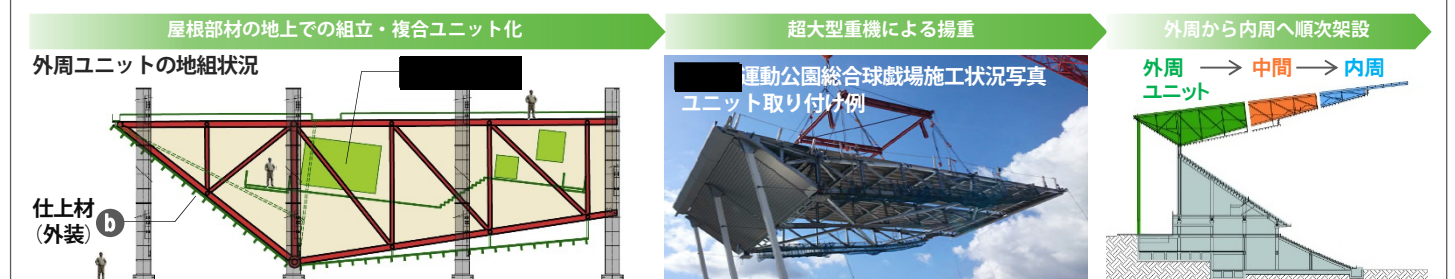


H 長柱一体施工

・最外周の長い柱をPC化すると、重量制限により分割が必要です。軽量な木構造とすることで一体での建て起こしが可能となり、工期が短縮されます。  
・施工JVの持つ伝統建築・大規模木造建築・耐火集成材の施工経験(過去30年の施工実績:220件)を最大限に活用し、躯体工事を遅延させません。  
・出荷から竣工まで適切な表面保護を行い、きれいな状態で引渡しを行います。



⑤ 工期 8 屋根工事 超大型重機による複合ユニット工法で高所作業低減

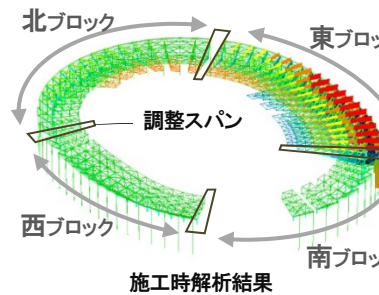


J 屋根構造の統一化による効率向上

・天秤トラスの基本形状を共通化し、部材の作図・製作効率を向上させ、全体工期を圧縮します。  
・同一形状を繰り返し施工することでユニット地組・取付の施工効率を向上させます。また施工JV3社のノウハウを結集して施工の事前検討を行うと共に、期中の改善策を共有し、施工効率のスパイラルアップを図ります。

① 解析による施工時の安全性確認と調整スパン設定

・屋根架構全体を調整スパンにより4ブロックに分割し、ブロック毎に架設途中の解析を行い、地震力も含めて工事期間中の安定性が確保されていることを確認しました。  
・各ブロックが独立して工程を進めることが可能な架構計画としており、工程遅延が生じた場合も、その影響を最小限に抑えられ、工程キャッチアップに向けた対策実施が容易となり、全体工期の遵守が可能となります。



K 複合ユニット工法による高効率施工

・屋根部材を外周・中間・内周と分割し、各ユニットをあらかじめ地上で組立て、超大型重機で取り付けることで安全かつ高効率な屋根架構の施工を行います。

a 設備材を取り込んだ複合化

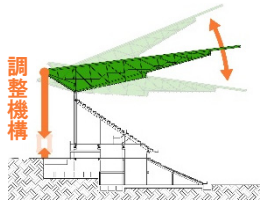
・外周ユニットは...を行います。天秤トラス内への揚重回数を低減し、工期を短縮します。

b 仕上材を取り込んだ複合化

・屋根材などの仕上部材をユニット地組時に取り付けることで、高所作業の削減による安全性、施工効率を向上させます。

L 自立工法による仮設削減と工期短縮

・ユニット重量を本設バックステイ鋼管で保持することで、ユニット重量を仮受けする仮設支柱を不要とします。これにより、仮設工事の工程を大幅に削減し、工期を短縮します。  
・バックステイ鋼管との連結部に調整機構を設置し、発生するたわみを施工時解析に基づいて管理・調整し、精度を確保します。



② 内外からの連続施工による工期短縮

・ユニット部材を建屋内周から、ユニット間の繋ぎ材を建屋外周から施工することで屋根架構全体の施工工程を連続させて工期短縮を行います。施工動線の輻輳を回避できるため、施工効率の向上が図られます。

⑤ 工期 9 フィールド工事 屋根とフィールド・内装仕上・座席工事の同時施工

M 屋根工事との並行作業により工期確保

・躯体工事完了後、屋根工事と並行して内装仕上工事に着手し、内装工程を確保します。  
・屋根工事を自立工法としたことにより、屋根工事完了と同時に座席工事に着手します。

E 先行可能作業の洗い出しによる工期短縮

・フィールド部の深い位置に埋設するメイン配管は、地盤改良前に施工することで、フィールド工事開始からの必要工期を短縮します。  
・先行エリアについては、屋根工事との並行作業を実施します。

	2017年			2019年											
	3 -25ヶ月	4 -24ヶ月	5 -23ヶ月	2 -2ヶ月	3 -1ヶ月	4 1ヶ月	5 2ヶ月	6 3ヶ月	7 4ヶ月	8 5ヶ月	9 6ヶ月	10 7ヶ月	11 8ヶ月		
屋根				屋根工事											
内装仕上(段床下部)				内装仕上・設備工事								検査			
座席				床塗膜・座席・手摺								調整	検査		
後施工部(R1-R2間)				躯体工事								段床・座席	内装仕上・設備工事	検査	
陸上トラック				先行埋設	埋設配管・埋戻し・路盤								全天候型舗装・マーキング	検査	
芝生				先行埋設	給排水管理設備 エアレーション配管								地温コントロール・砂敷き	芝 附帯 施設	検査

⑤ 工期 10 オーバーレイ工事 早期からの調整会議実施による東京大会への作りこみ

① 別途工事(オーバーレイ工事)調整会議による協業

・オーバーレイ工事に関する調整会を設計段階から実施し、オーバーレイ工事の着手に向けての調整をおこないます。  
・専属チーム主催の現場確認ツアーや着工段階からバーチャルモックアップを使用した、出来形確認をしていただき、手戻りをなくします。

