

2015 年度におけるチャオプラヤ川堤防とキングスダイク

インターリスクアジアタイランド

バンコクの洪水原因

バンコクにおける洪水の原因は自然現象と人為的な要因によるものに分類することが出来ます。自然現象による原因とは、主に台風等の天候と降水量であり、人為的な要因とは都市計画、排水機能等の治水構造物などが挙げられます。これらの他に懸念されるリスクとして地盤沈下が挙げられます。

洪水対策

- 構造的対策：この対策は人口密集地に適用されます。バンコクの一部の地盤は海拔以下（河川敷など）であるため洪水対策と排水による洪水管理が適用されています。
- 非構造的対策：この対策は人口密集地ではない場所や農業エリアに適用されています。Flood Plain Management と呼ばれます。



【図 1】2011 年度にバンコクに発生した洪水

工業団地における水の管理

2011 年、チャオプラヤ川の河川氾濫による大洪水が発生し、アユタヤに位置する工業団地や工業地帯は深刻なダメージを受けました。そのため、タイ政府は 2011 年に洪水の影響を受けた Bangpa In Industrial Estate, Ban Wa Industrial Estate (Hi-Tech), Saha Rattana Nakorn Industrial Estate, Bang Kadi Industrial Park, Rojana Industrial Zone and Nava Nakorn Industrial Zone の 6 ヶ所の工業団地に堤防を建築する予算（全予算の 2/3）を提供することとしました。

2012 年にはタイ政府は洪水の影響を受ける可能性がある Lat Krabang Industrial Estate, Samut Sakhon Industrial Estate, Phichit Industrial Estate, Bang Chan Industrial Estate, Bang Phli Industrial Estate and Bangpoo Industrial Estate の 6 ヶ所の工業団地に堤防を建築する計画をしました。

2015 年における各工業団地・地域の洪水対策の進捗状況(2015 年 1 月現在の状況)

団地名	ステータス
Bangpa In Industrial Estate	完成
Ban Wa Industrial Estate (Hi-Tech)	完成
Saha Rattana Nakorn Industrial Estate	30-40% (update on 2013)
Bang Kadi Industrial Park	完成
Rojana Industrial Zone	完成
Nava Nakorn Industrial Zone	完成
Lat Krabang Industrial Estate	73.7% (update on January 10,2015)
Samut Sakhon Industrial Estate	86.7% (update on January 10,2015)
Phichit Industrial Estate	No data
Bang Chan Industrial Estate	17.7% (update on January 10,2015)
Bang Phli Industrial Estate	54% (update on January 10,2015)
Bangpoo Industrial Estate	建築業者の選定中 (update on January 10,2015)

【表 1】工業団地の洪水対策

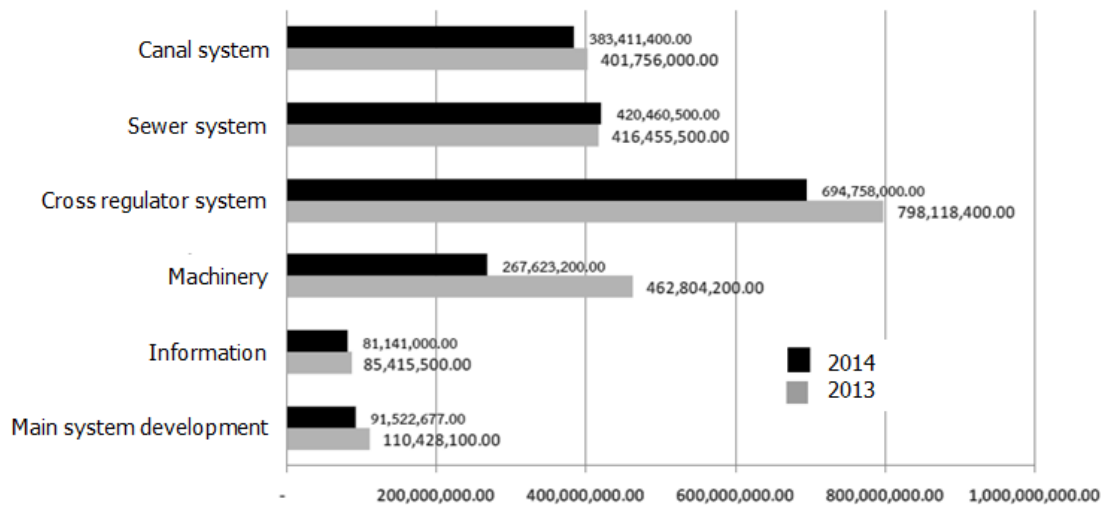
2015 年度タイ政府による洪水対策

バンコク排水・下水局副長によると 2015 年における洪水管理対策の予算は 108,229million バーツ から 164,214million バーツ程度であり、タイ国内における 4,227 の治水計画をサポートすることの事です。バンコクでは 547million バーツの予算で、下記 3 つのプロジェクトが計画されています。

- バンコク内運河の 36 ヶ所での浚渫工事。(費用:118million バーツ、2015 年 9 月完成予定)
- 堤防の建築(2018~2019 年完成予定)
- 洪水対策改善センターの改修工事の完成(2016 年完成予定)

バンコク排水・下水局は2013年に22億7497万7700バーツ、2014年には19億3891万6777バーツを投じて下記対策を実施したとのことです。各項目の詳細は公表されていません。

The budget for flood prevention and improvement in 2013 and 2014

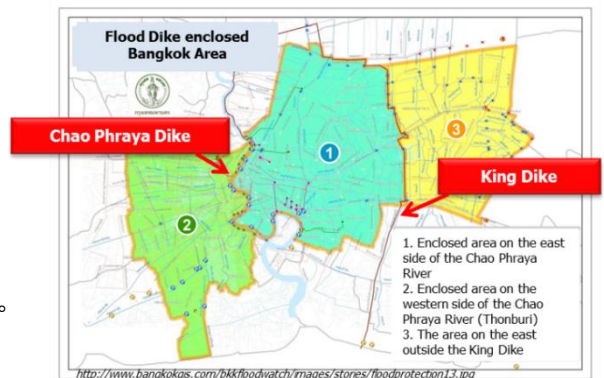


【表2】2013年度、2014年度の洪水対策と改修工事の予算

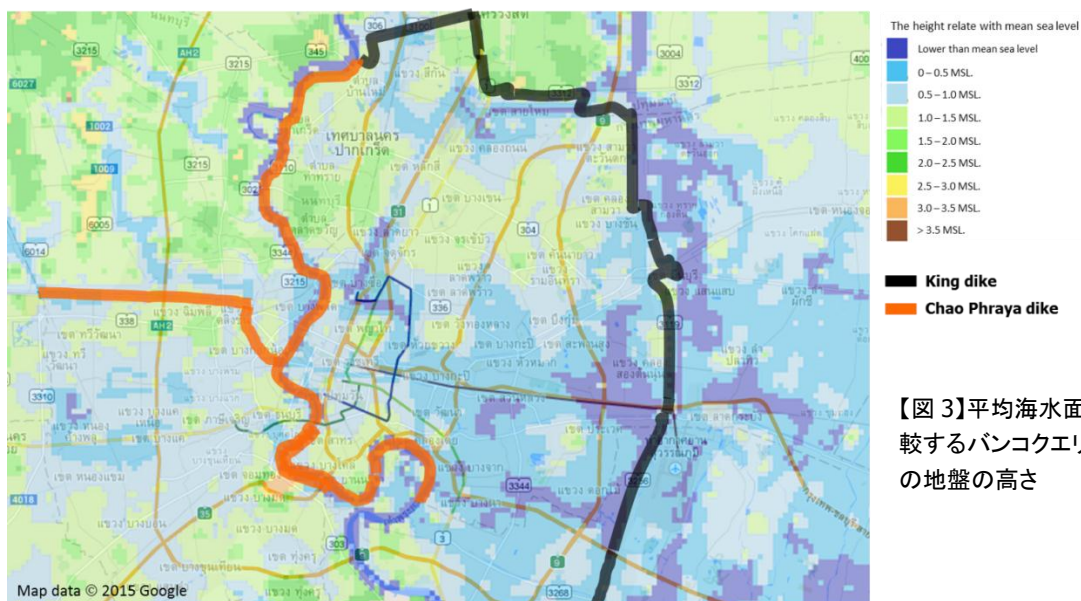
洪水対策としての堤防で囲まれたバンコクエリア

バンコクの洪水対策は【図2】の①のエリアを防護するための堤防建設がメイン事業となります。

1. キングスダイクとチャオプラヤ川(チャオプラヤ堤防)の間には約650平方キロメートルの平野が広がっています。(エリア①)。
2. チャオプラヤ川西側に位置する Phutthamonthon IV 道路と同河川の間には約450平方キロメートルの平野(エリア②)があります。
3. キングスダイクの東側には広大な平野が存在します(エリア③)。このエリアは洪水の氾濫水の海への放水路として考えられています。人口密集エリア(エリア①)は国の経済の中心のため、該当エリアを防護するために上記のような堤防が建設されています。しかし、エリア③にもスワンナプーム国際空港や多くの工場等重要設備が建てられていますが、これらの施設には堤防による防護はありません。



【図2】バンコクエリアに設置されている洪水対策堤防

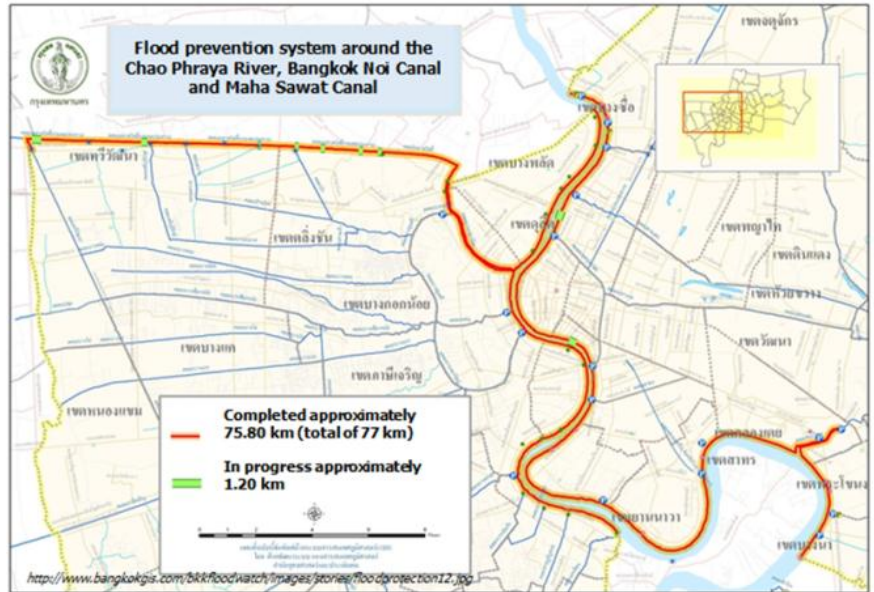


【図3】平均海面と比較するバンコクエリアの地盤の高さ

2014 年度チャオプラヤ川堤防設置計画

バンコク排水・下水局が 2014 年度に公表した洪水対策に関する計画は以下の通りです。

- チャオプラヤ川、バンコクノイ運河、マハー・サワット運河への恒久的洪水防止堤防を建築。
- 洪水防止を目的とした堤防の長さは約 75.80km (合計 77 km)
- 洪水防止堤防が完成した場合、平均海面から+2.50~+3.00m 程度の高さに増水した場合でもチャオプラヤ川の氾濫を防ぐことが可能。
- 現在堤防が建設されていない場所では土嚢で対策がとられており、平均海面の+2.00~+2.50m 程度の増水に耐えられる状況。



【図 4】チャオプラヤ堤防

2014 年度キングスダイク建設計画の概要

バンコク排水・下水局が 2014 年度に公表した洪水対策に関する計画は以下の通りです。

- Rangsit 運河沿いの堤防設置計画(南側):チャオプラヤ川から北側鉄道線の間の堤防建設。
- 北側鉄道線沿いの堤防設置計画: Rangsit 運河からバンコクエリアの間の堤防建設。
- タイ国立博物館壁沿いの堤防設置計画
- LamLukka 道路沿いの堤防設置計画: Phaholyothin 道路から Song 運河までのコンクリート堤防を道路中央分離帯として設置。
- Song 運河(西側)沿いの堤防設置計画: Lumlukka 道路からバンコクエリアの間の仮設堤防建設。
- Song 運河(西側)沿いの堤防設置計画: バンコクエリアから Song 運河水門と Song 運河(東側)の間の堤防建設、および Song 運河水門から Hokwa 運河(Bottom Line)間の土嚢仮設堤防の設置。
- Hokwa 運河 Bottom line (南側)に沿いの堤防設置計画: Prayasuren 運河(西側)から Hathairat 道路の間の土嚢による仮設堤防の建設。Saimai 市役所が管理。
- Hathairat 道路に沿い、設置する計画: Ratnimit 道路から Nimitmai 道路までの設置計画は公共事業及び都市計画局が管理。Saimai 市役所が管理。
- Nimitmai 道路沿い堤防設置計画: コンクリート堤防の設置。公共事業及び都市計画局により実施。
- Pracharomjai 道路沿い堤防設置計画: 道路の高さが公共事業及び都市計画局により評価され計画通りになっていないことが判明。洪水対策としてコンクリート堤防を設置。

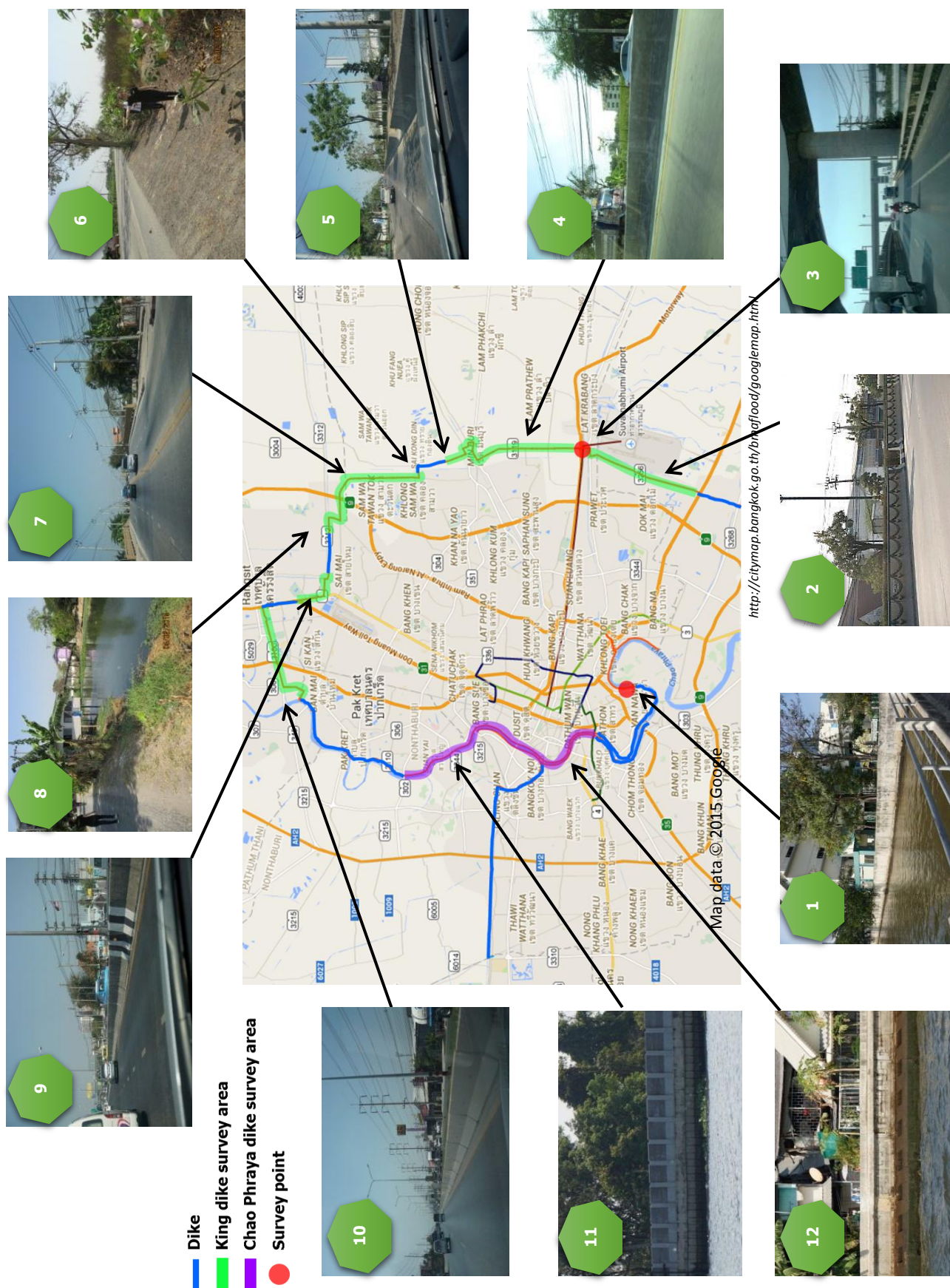


【図 5】キングスダイク

- Ratuthit 道路沿い堤防設置計画: 道路の高さは都市計画局により十分な高さまで嵩上げ実施。
- Suwinthawong 道路から Ramkhamhaeng 道路間: コンクリート堤防が設置されており都市計画局により管理を実施。
- Romkla 道堤防設置計画: 高速道路局によりコンクリート堤防が設置される予定。また、Soi Romkla 2/1 からの道路の高さは公共事業及び都市計画局により十分な高さまで嵩上げ実施。
- Lat Krabang 道路沿い堤防設置計画: コンクリート堤防は都市計画局によりコンクリート壁を設置。
- Kingkeaw 道路から Bangplee - Tamru 道路までの堤防設置計画: 高速道路局によりコンクリート堤防を設置。

2015 年度のチャオプラヤ堤防と King 堤防の状況

チャオプラヤ堤防とキングスダイクを現場調査した結果を下記致します。(調査日時:2015 年 4 月)



チャオプラヤ堤防と King 堤防の 12 ヶ所(前頁参照)の状況は下記通りです。

1. **Chong Nontri 船着場:** 1.5m の高さがあるコンクリート堤防が設置されていました(チャオプラヤ堤防)。また、Chongnonsi ポンプステーションは当該場所の付近に設けられています。(写真 1-1 参照)
2. **Kingkaew 道路:** 1m の高さがあるコンクリート堤防は高速道路局により設置されていました。しかしながら、横断歩道があるため、堤防が設置されていない部分が見受けられました。それを補うため、土嚢が市役所とバンコク排水・下水局により準備されています。地盤の高さは道路の高さより 0.5-1.0m 低い状態になっています。(写真 2-1 参照)
3. **Jaokuntahan 交差点:** 高速道路になっているため、調査出来ませんでした。
4. **Romkla 道路:** 0.7m の高さがあるコンクリート堤防が高速道路局により設置されていました。しかしながら、写真 4-1 の通り横断歩道があるため、堤防が設置されていない部分が見受けられました。それを補うため、土嚢が市役所とバンコク排水・下水局により準備されています。
5. **Nimitmai 道路:** 公共事業部により高さ約 1m のコンクリート堤防が設置されています。しかしながら、写真 5-1 の通り当該堤防は道路全体に設置されていない上、隙間や交差点などが多く存在するため、洪水対策としては十分な効果は期待できません。
6. **Hathairat 道路から Nimitmai 道路:** 道路の高さは 1.30 メートルまで嵩上げされていました。(写真 6-1 参照)
7. **Hathairat 道路:** 当該道路では洪水対策が実施されていません。しかし、道路の高さは地盤から 0.7 メートルあります。(図 7-1 参照)
8. **Hokwa 運河沿い:** 当該道路では洪水対策は実施されていません。運河周辺には多くの住民が暮らしています。一部の建物は運河の上に建てられていました。仮土嚢の準備は一時的に Saimai 市役所が担当しています。
9. **Phaholyothin 道路(タイ国博物館):** 0.7 メートル高いコンクリート堤防は中央部離帯の上から設置されています。しかし、道路のある所々に隙間が見受けられるため、その部分を補う土嚢はバンコク排水・下水局が管理しています。
10. **Liapkhlongprapa 道路:** 当該道路では 0.7 メートル高いコンクリート堤防が設置されています。しかし、所々に隙間が見受けられるため、その部分を補う土嚢は市役所とバンコク排水・下水局が管理しています。
- 11-12. **チャオプラヤ堤防:** 現在の当該エリアの洪水対策は西側にある写真 11-1~11-3 と東側にある写真 12-1~12-2 で示している通り、完成エリア、設置中エリアと未設置のエリアの 3 種類が存在します。チャオプラヤ堤防により公共設備や住宅が洪水から守られていますが、一部のエリアは未だ堤防の建設が完了していない状態です。チャオプラヤ川護岸ぎりぎり建設された建物があるため、それらの建物により、堤防の建設が困難であるため洪水時には悪影響を及ぼすものと推察されます。



写真 1-1 Chongnonsi ポンプステーション



写真 2-1

Kingkaew 道路の地盤の高さ



写真 4-1

道路にある交差点



写真 5-1 Nimitmai 道路堤防にある隙間



写真 6-1 Hathairat 道路と
Nimitmai 道路の高さ



写真 7-1 Hathairat 道路の高さ



写真 8-1 Hokawa 運河周辺に建てら
れている住民宅



写真 9-1 Phaholyothin 道路堤防にある
隙間



写真 10-1 Liapkhlongprapa 道路
堤防にある隙間



写真 11-1 完成したチャオプラヤ
堤防(西側)



写真 11-2 建設中のチャオプラヤ
堤防(西側)



写真 11-3 チャオプラヤ堤防が
設置されていないエリア(西側)



写真 12-1 完成したチャオプラヤ
堤防(東側)

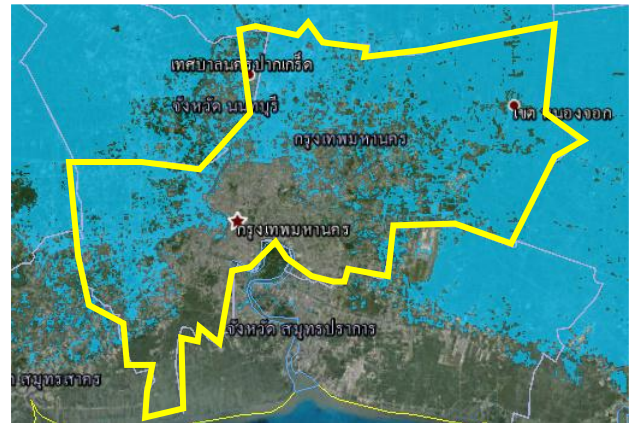


写真 12-2 チャオプラヤ堤防が設
置されていないエリア(東側)

所見

現場調査の結果から、バンコク北側に設置されているキングスダイクは洪水対策としては十分ではないものと考えられます。それは当該堤防が Hokawa 運河(写真 8)に沿って設置されていないためです。また、Phaholyothin 道路と Liapkhlongprapa 道路に設置されている堤防には道路中の所々に隙間(横断歩道等があるため中央分離帯が設置出来ないことが理由)が開いています。洪水が発生した際には土嚢を積み、補う形になっていますが、土嚢は長時間の洪水には耐えられない可能性が高いと考えられます。2011 年バンコク北側エリアでは洪水が発生したため北側の洪水対策には不安が残ります。

バンコクの最北部の地盤はキングスダイクの外と比較すると標高が高くなっていますが、Hathairat 道路(写真 7)沿いに堤防が設置されていないため、洪水が発生した場合、北側から流れてきた洪水は当該場所まで流れ込む可能性が考えられます。従って、バンコクの最北部における洪水対策にも改良の余地があります。



【図 6】2011 年洪水範囲とバンコク(Gistda データ)

チャオプラヤ堤防での洪水対策は堤防の完成しているエリア、設置中のエリアと設置されていないエリアの 3 種類があります。そして当該河川沿いの地盤高さは平均潮位+1.00 メートル程度となります。2011 年バンコクの北側エリアには多くの洪水が発生したため、北西エリアも同様に洪水リスクは高いと考えられます。そして、チャオプラヤ川沿いに位置するバンコク中央部分における洪水リスクは中～高と考えられます。チャオプラヤ堤防と King 堤防はタイの経済の中心部を守る大切な一つの洪水対策です。上記のとおり、未だその信頼性は定かではありませんが、一定の効果は期待できます。しかし、堤防の外側に在住されている方々はこの堤防の恩恵には預かれないどころか、洪水リスクは中央部に比較して高まる可能性が高いため、洪水に関する情報を注意深くとらえ、事前に対策の実施を検討されることをお勧めします。

Reference

Flood prevention plan in 2014 by department of drainage and sewerage, 2014,

<http://dds.bangkok.go.th/Newsdds/magazine/Plan57/plan57.pdf> (accessed on 12th January, 2015)

Flood prevention plan in 2015 by the government of Thailand, 2015,

<http://breakingnews.nationtv.tv/home/read.php?newsid=747388> (accessed on 12th January, 2015)

Flood prevention system around the Chao Phraya River, Bangkok Noi Canal and Maha Sawat Canal in 2014, 2014,

<http://dds.bangkok.go.th/Newsdds/magazine/Plan57/plan57.pdf> (accessed on 13th January, 2015)

Flood prevention system by flood dike enclosed Bangkok area, 2012,

http://www.bangkokgis.com/bkkfloodwatch/index.php?option=com_content&view=article&id=484&Itemid=106 (accessed on 12th January, 2015)

Flood prevention system in the long-term operation (2013-2017), 2012,

http://www.bangkokgis.com/bkkfloodwatch/index.php?option=com_content&view=article&id=476&Itemid=105 (accessed on 12th January, 2015)

The progress of the levee construction of industrial estates in 2012, 2012,

<http://www.krobkruakao.com/%E0%B8%82%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B9%80%E0%B8%A8%E0%B8%A3%E0%B8%A9%E0%B8%90%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%88/59081/%E0%B8%81%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3-7-%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B8%84%E0%B8%A1%E0%B8%AF%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%9A%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2-%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B370-.html> (accessed on 13th January, 2015)

The progress of the levee construction of industrial estates in 2015, 2015,

<http://www.ieat-floodprotection.com/> (accessed on 13th January, 2015)

The progress of the levee construction of Rojana industrial zone, 2012,

<http://www.diw.go.th/hawk/intranet/showinfo.php?id=138> (accessed on 13th January, 2015)

The progress of the levee construction of Saha Rattana Nakorn industrial estate, 2013,

<http://www.thairath.co.th/content/372448> (accessed on 13th January, 2015)

Water management in the industrial estate, 2012,

<http://www.ieat.go.th/ieat/index.php/th/investments/why-invest-in-industrial-estate/2014-07-30-08-36-33> (accessed on 13th January, 2015)

株式会社インターリスク総研は、MS&AD インシュアランスグループに属する、リスクマネジメントに関する調査研究およびコンサルティングを行う専門会社です。タイ進出企業さま向けのコンサルティング・セミナー等についてのお問い合わせ・お申込み等はお近くの三井住友海上、あいおいニッセイ同和損保の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 ㈱インターリスク総研 総合企画部 国際業務チーム
TEL.03-5296-8920 <http://www.rric.co.jp/>

インターリスクアジアタイランドは、タイに設立されたMS & ADインシュアランスグループに属するリスクマネジメント会社であり、お客様の工場・倉庫等へのリスク調査や、BCP策定等の各種リスクコンサルティングサービスを提供させて頂いております。お問い合わせ・お申し込み等は、下記の弊社お問い合わせ先までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 : InterRisk Asia(Thailand) Co., Ltd.
175 Sathorn City Tower 9th Floor. South Sathorn Road.
Thungmahamek. Sathorn. Bangkok 10120. Thailand
<http://www.interriskthai.co.th/>
Direct: +66-(0)-2679-5276
Fax: +66-(0)-2679-5278

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。

また、本誌は、読者の方々および読者の方々が所属する組織のリスクマネジメントの取組みに役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

不許複製／Copyright 株式会社インターリスク総研 2015