

## 3-2 協力対象事業の基本設計

### 3-2-1 設計方針

#### 3-2-1-1 基本方針

本プロジェクトでは、カンボジア国から要請のあった下記の7校各々において、以下4つの条件を満たすことが確認できたため、全ての要請校を協力対象とする。

- (1) 計画対象校選定基準(3-2-2-1(1)計画対象校の選定基準参照)をすべて満たしていること
- (2) 通学エリアに居住する2007/2008年度の生徒を対象に1教室当たりの生徒数48人、2部制の条件で必要な教室数を算定した場合に、教室数が不足していること
- (3) 不足教室数に基づいて設計した場合に、敷地等の条件により3階建て以上の建物となること
- (4) 事業の実施に支障がないこと

また、本プロジェクトの施設コンポーネントは教室及びトイレとし、教室には家具・備品として生徒用机・椅子、教員用机・椅子、ホワイトボードを整備する。

表3-1 要請校リスト

学校 No.	学校名
1	Chak Ang Re Phum 2
2	Kork Banchorn
3	Toul Sangke
4	Wat Neak Voan
5	Wathanak Vichea
6	Sothearos
7	Sante Pheap

#### 3-2-1-2 自然条件に対する方針

##### (1) 熱帯モンスーン気候

赤道に近いプノンペン市の陽射しは強烈であるが、特に、入射角度が低いために、まぶしく暑い朝夕の陽射しが教室に入らないように、敷地の状況が許す限り、建物は東西方向を軸として配置し、窓面を南または北方向とする。

高温多湿な熱帯モンスーン地域において、体感温度の上昇を抑えるために不可欠な自然通風および机上面照度を十分に確保するために必要な自然採光を考慮し、教室の窓のサイズをできる限り大きくする。一方、雨季の激しい降雨時や暑く強い光が差し込む時には窓を閉める必要があるが、一年を通じて高温多湿な熱帯地域での快適な室内環境を維持するために、教室の窓は閉めている間も内外の空気の流れを確保しながら陽射しを調整することのできるルーバー窓とする。また、降雨時にも窓を程よく開放しておくことができ

るように、窓の外部には庇を設ける。

一方、雨季に集中的に降る雨を考慮して屋根には十分な勾配を取るとともに、強烈な日射の降り注ぐ屋根の直下にある最上階の教室の室温上昇を抑えるために、勾配屋根により生まれる屋根下部の空間を、上昇した熱を溜める空間として有効に活用する。また、学校の施設維持管理費を軽減するために、屋根に降る雨水を貯水槽に集めてトイレの水洗に利用する。

## (2) 地質

メコン川が運んだ土壌により形成されたプノンペン市の地質は、一般的に建設用の地盤として良好ではないので、建物の荷重をできるだけ減らすような設計とするとともに、地盤調査の結果に基づいた適切な基礎構造の設計を行う。また、地上部の柱の本数を減らすことにより建物の荷重を最下部で支持地盤に伝える杭の数を減らすなど、軟弱な地盤に対応した計画とする。

### 3-2-1-3 社会経済条件に対する方針

#### (1) 狭小な建設地

多くの既存校舎が建っているために建設地が限定される校内敷地を有効に利用するため、また埋め立て工事などカンボジア国側の建設地準備工事費の負担を軽減するために、計画建物は低層ではなく建築占有面積がより小さくなる中層とする。

#### (2) 都市公共インフラ整備状況

プノンペン市の道路公共排水設備が不十分なために、雨季の集中豪雨時などには校庭が冠水する学校の建設地もあることから、地盤面に対する建物の1階床レベルは年間の最高冠水レベルより高く設定する。

#### (3) 森林保護政策

森林保護のためにカンボジア国政府が行っている森林伐採規制により、市場で取引される国産木材量が減少し価格も上昇していることから、建物の構造材や仕上げ材にはできるだけ木材ではなくスチールなどの代替材料を使用する。

#### (4) 身体障害児対策

施設の不備が身体障害児の就学の支障になることがないように、建物には校庭から1階床レベルまでの斜路を設置し、トイレには車椅子でも利用できるトイレブースを設ける。

#### (5) 治安状況

教室内の家具や備品などが夜間や休暇中に盗難の被害に遭わないように、教室の窓や扉は強度の高い鋼製にするとともに、階段室の1階入口には鋼製の格子扉を設ける。

### 3-2-1-4 建設事情に対する方針

#### (1) 資機材事情

カンボジア国ではプノンペン市を中心として、建設関連資材の輸入および販売を行っている業者が多数あり、近隣のアジア諸国から輸入された資材が数多く流通している。また、コンクリート骨材、セメント、木材などについては、カンボジア国産品が容易に入手できる。鋼材や鉄筋のスチール製品に関しては、ヨーロッパや日本などから技術移転を受けた隣国ベトナムの工場生産された製品が市場に流通しているため、一定の品質が確保された製品の入手が可能である。建設機械等もリースで調達することができるが、中規模以上の建設業者は自らで所有している。したがって、本プロジェクトでは基本的に、現地で調達できる建設資機材を使用して建設することのできる仕様に基づいた設計を行う。

#### (2) 労務事情

プノンペン市内では、中国資本が中国人労働者による建設工事を行っている場合や木工事関連の一部においてベトナム人労働者が従事している場合もあるが、ほとんどの建設工事はカンボジア国の現地労働者により行われている。また、一定規模の建設会社には社内に専門分野の技術者や専門職種の熟練労働者がいるが、現在、プノンペン市の中心部では海外資本による高層の複合施設ビルの建設があちらこちらで始まっている上に、郊外では数年前よりカンボジア国資本による小規模のマンション建設が進んでいるため、熟練労働者の賃金は全般的に上昇している。したがって、本プロジェクトでは、現地の一般労働者が特別な熟練技術を必要とせずに施工できるレベルの施設設計を行う。

#### (3) 建築関連法規および許認可制度

カンボジア国には、日本の建築基準法に相当するような建築関連法整備はなされておらず、構造設計等の設計基準に関しては日本や英国を始めとする他国の基準で設計を行うことが認められている。そのため、本プロジェクトにおいては、実施機関であるプノンペン市教育局と教育省の標準設計で定められた教室の大きさ、階段幅、廊下幅などの寸法を確認した上で、日本の構造設計基準に従い設計を行う。建築許可申請は、カンボジア国における他の学校建設案件と同様に、プノンペン市教育局がプノンペン市建設土地管理課に対して行う。

### 3-2-1-5 現地業者の活用に対する方針

#### (1) 現地建設会社

カンボジア国政府に登録されている 674 社の建設会社（カンボジア国企業 542 社、海外企業 132 社）は、建築・土木専門技術者の人数および経験年数、それまでの受注実績、規模と資本金により区分されているが、大規模業者は全体の 5%、中規模建設業者は 10%に過ぎず、ほとんどは小規模建設業者である。中規模以上の建設会社は自ら建設機械を所有しており、自社に所属する電気や給排水などの専門技術者や各分野の専門労働者を中心に建設工事を行っている。

本プロジェクトでは、プノンペンにおける過去の一般無償学校建設案件と同じく、日本

の施工業者の指導・管理の下で品質管理を適切に行う能力があり、建設機械なども自社で所有している大規模な建設会社を数社選定した上で、サブコントラクターとして有効に活用する。

## (2) 現地コンサルタント

プノンペン市には70社を超える建築設計コンサルタント会社が存在し、日本の過去の一般無償案件を始めとして、ドナーの資金援助を受けた建設工事案件に関わった経験を有しているので、日本のプロジェクトを支援する上での技術面での能力に問題はない。

したがって、本プロジェクトにおいても、日本のコンサルタントが詳細設計や着工後の監理業務を行う際には、現地の土木エンジニアなどを現地コンサルタントとして有効に活用する。

### 3-2-1-6 運営・維持管理能力に対する方針

カンボジア国では、家具や窓の修繕など軽微な補修工事については教員が生徒とともに行うが、建設機械や技術の要る工事については外部の職人などを雇うための費用が必要となる。学校の運営・維持管理は教育省から配布される目的別予算 (Program based Budget : PB) を利用して各学校が実施することとなっているが、足りない場合には各学校の収入 (駐輪場収入、売店出店料等) を使用したり、学校支援委員会 (School Supporting Committee: SCC) を通して地域住民から募った寄付金を使用する。本プロジェクト対象校では、学校の規模によって年間400~3,000ドル程度の寄付が集められている。基本的な運営・維持管理に必要な経費は、PB や各学校の収入、寄付金で対応可能なことから本プロジェクトの実施に問題はない。緊急の経費が必要となった場合には、必要に応じて運営・維持管理計画を見直すことで対応している。

しかしながら、大規模な修繕は独自の資金だけでの対応は難しい面もあり、このような状況を考慮し、本プロジェクトでは、カンボジア国側の維持管理費が少しでも軽減できるように、建設仕上げ材は現地での入手が容易かつ安価で、耐久性の高い材料を選定する。

### 3-2-1-7 施設のグレードの設定に対する方針

本プロジェクト施設の設計や仕様のグレードは、他ドナー資金による現地の一般的な小学校施設および第二次プノンペン市小学校建設計画 (以下、「第2次」とする) 施設のグレードに基づくが、第2次の設計内容に以下のような変更を加えることによりさらなるコスト削減を図る。

- (1) 教室梁方向の中間柱を削除するとともに廊下を片持ち梁とすることで、杭の本数を削減する
- (2) 一般階の階高を第2次の3.6mから3.4mに、屋根裏直下で空間にゆとりのある最上階の階高を2次の3.2mから3mに縮小する
- (3) 廊下手摺上部の垂れ壁と庇を設けない

- (4) ルーバー窓と教室入口扉を木製より安価で強度の高いスチール製とすることにより窓の開口部に防犯用スチール製格子を設けない
- (5) 教室と廊下、階段の床仕上げをセメントタイルではなく、すべてモルタル金ごてとする
- (6) 教室内に掲示用木製幕板を設けない
- (7) トイレに設置するブース数の算定基準を第2次の2教室当たり1ブースから4教室当たり1ブースに変更するとともに、使用可能な既存トイレの個数も考慮に入れて総ブース数を縮減する
- (8) 身体障害児も使用できる多目的トイレを第2次の各校2ブースから1ブースに縮減する
- (9) 第2次では教室棟とトイレ棟に計2箇所設けた、校庭から1階床レベルに至る身体障害児用斜路を、教室棟とトイレ棟の接続部分1箇所のみとする

### 3-2-1-8 工法に対する方針

カンボジア国では各職種の熟練工が十分には確保できないため、建物の構造は現地でも一般的で普通労働者が問題なく施工できる鉄筋コンクリート造とする。内外部の仕上げに使用する材料や工法の選定に際しても、普通労働者が手慣れた在来の施工方法に基づくものを採用する。また、杭工事のために選定する工法は、近隣住民の日常生活を阻害しない騒音の少ない工法を採用する。

### 3-2-2 基本計画

#### 3-2-2-1 協力内容と規模の設定

##### (1) 計画対象校の選定基準

討議議事録に記載された計画対象校の選定基準は以下のとおりであり、カンボジア国側から要請された7校は、これらの基準を全て満たしている。

<計画対象校選定基準>

- ① 敷地の所有権または使用権を確認するための書類が明示できる学校であること
- ② 整地、埋め立て、地中障害物の撤去によって建設工事に支障のない敷地が用意できる学校であること
- ③ 既存校舎の建て替えの場合は、既存校舎の撤去ならびに整地がカンボジア国側負担により実施される学校であること
- ④ 既存校舎の建て替えの場合は、工事中の代替教室が用意できる学校であること
- ⑤ 校舎建設に十分な敷地があること
- ⑥ 治安上問題の無い敷地であること
- ⑦ 工事資機材運搬のためのアクセス道路があること
- ⑧ 協力実施後、施設の運営・維持管理に必要な教員、予算及び関係者の協力が確保される学校であること

## (2) 計画教室数

2008 年まで減少傾向にあったブノンペン市の小学校学齢人口は、2008 年から 2010 年にかけて横ばい傾向となり、その後、本プロジェクト施設完成後となる 2011 年からは大幅な増加傾向に転じると予測されている。このように、現在の学齢人口は減少から増加へ過渡期にあっているため、要請校 7 校の不足教室数の算定と計画教室数の設定は、各通学エリアに居住する現在の生徒数に基づいて行う。

### ① 不足教室数の算定

#### 【前提条件】

- ・ 各校の生徒数  
通学エリアに居住する現在の生徒数とする。
- ・ 教室当たりの収容生徒数  
教育省では 1 教室当たりの生徒数を最大 50 人と定めているが、生徒用の標準家具が机・椅子一体型の 2 人用となっていることから、家具配置計画上の合理性を考慮し、1 教室当たりの収容生徒数を 48 人とする。
- ・ 授業シフト  
2 部制による授業とする。
- ・ 使用可能教室数  
老朽化教室及び中学校からの借用教室を除いた既存教室数とする。

#### 【算定式】

$$\text{不足教室数} = \frac{\text{要請校の通学エリアに居住する現在の生徒数}}{48 \text{ (人)} \times 2 \text{ (部制)}} - \text{使用可能教室数}$$

#### 【算定結果】

算出された不足教室数は表 3-2 のとおり。

表 3-2 不足教室数

学校No.	要請教室数	通学エリアに居住する現在の生徒数 (A)	必要教室数 (B)=(A)/48/2	既存使用可能教室数 (C)	不足教室数 (B)-(C)
No. 1	24	1,814	19	0	19
No. 2	15	1,851	20	0	20
No. 3	20	2,228	24	9	15
No. 4	16	1,437	15	3	12
No. 5	12	961	11	0	11
No. 6	12	1,522	16	5	11
No. 7	10	2,298	24	12	12
合計	109	12,111	129	29	100

② 計画教室数の設定

【前提条件】

- ・ 設定数の上限  
計画教室数は各校における要請教室数を上限とする。
- ・ 設定数と建築計画との整合性  
教室棟の計画では各階の教室数を同じにすることが、床面積あたりの建物表面積を減少させるなど建築計画においては最も合理的である。したがって、計画教室数は、建設予定地の大きさや既存校舎との位置関係などで決まる 1 階あたりの教室数の倍数とする。
- ・ 計画建物階数の上限  
計画建物の階数は 4 階を上限とする。

【設定結果】

上記①で算定した不足教室数を基に、下記の方法で設定した計画教室数は、表 3-3 のとおりである。

学校 No.	設定方法
No. 1	各階 5 教室とするため、不足教室数 19 に 1 教室を加えた 20 教室。
No. 2	各階 5 教室とするため、上限である要請教室数と同じ 15 教室。
No. 3	各階 5 教室とするため、不足教室数と同じ 15 教室。
No. 4	各階 3 教室とするため、不足教室数と同じ 12 教室。
No. 5	各階 4 教室とするため、不足教室数 11 に 1 教室を加えた 12 教室。
No. 6	各階 4 教室とするため、不足教室数 11 に 1 教室を加えた 12 教室。
No. 7	各階 5 教室とするため、上限である要請教室数と同じ 10 教室。

表 3-3 計画教室数設定結果

学校No.	要請教室数	不足教室数	各階教室数×階数	計画教室数
No. 1	24	19	5×4	20
No. 2	15	20	5×3	15
No. 3	20	15	5×3	15
No. 4	16	12	3×4	12
No. 5	12	11	4×3	12
No. 6	12	11	4×3	12
No. 7	10	12	5×2	10
合計	109	100	—	96

### (3) 計画トイレブース数

各計画対象校でのトイレの計画ブース数は、4 教室当たり 1 ブースを目安として計算し、その数値を男女で同数に振り分ける。その他に、身体障害児も使うことのできる男女および教員兼用の多目的トイレを各校に 1 ブース設けるが、No.5 Wathanak Vichea 校は敷地が狭くトイレを階段室下部に設けざるを得ないため多目的トイレは設置せず、No.7 Sante Pheap 校には既存のトイレが完備しているためトイレを全く新設しない。なお、No.7 Sante Pheap 校以外の 6 校のトイレブース数は、建築設計上の合理性も考慮した上で、各校とも男女各 2 ブースの計 4 ブースとする。したがって計画全体としては、男女合わせた一般のトイレブース数を 24、多目的トイレブース数を 5 とする。

### (4) 計画家具・備品数

教室の収容生徒数 48 人に合わせて、各教室には生徒 2 人用の机・椅子一体型家具 24 セット、教員用の机と椅子各々 1 個、ホワイトボード 2 個を整備する。

### (5) 協力内容と規模

表 3-4 協力内容と規模

学校 No.	学校名	教室数	トイレブース数 (+多目的ブース数)	家具・備品数		
				生徒用 机・椅子セット	教員用 机・椅子	ホワイト ボード
1	Chak Ang Re Phum 2	20	4+1	480	各 20	40
2	Kork Banchorn	15	4+1	360	各 15	30
3	Toul Sangke	15	4+1	360	各 15	30
4	Wat Neak Voan	12	4+1	288	各 12	24
5	Wathanak Vichea	12	4	288	各 12	24
6	Sothearos	12	4+1	288	各 12	24
7	Sante Pheap	10	0	240	各 10	20
合計		96	24+5	2,304	各 96	192

#### 3-2-2-2 施設配置計画

各校における施設配置の考え方は以下のとおりである。

##### (1) No.1 Chak Ang Re Phum 2

4 階建て 20 教室の教室棟は、中学校と同一敷地内にある既存小学校教室に近い所に、朝夕の強い陽射しを避けるために東西方向を建物軸として配置する。敷地境界線に沿って中層の校舎を配置することにより、敷地の中央部分を校庭として有効に残す。トイレ棟は教室棟と中学校校舎の間に、生徒の出入りが目立たない方向に配置する。



**(2) No. 2 Kork Banchorn**

敷地は隣接する中学校と分離するために蓮池の埋め立てにより新たに用意されるが、3階建て15教室の教室棟は、敷地の南側境界線に沿って東西方向を建物軸として配置する。中学校の敷地から最も遠い所に配置することにより、将来の校舎増築の際の計画上の可能性を広く残す。トイレ棟は敷地の隅の目立たない所に教室棟に隣接して設ける。

**(3) No. 3 Toul Sangke**

3階建て15教室の教室棟は、老朽化した既存校舎が解体撤去された後の場所に配置する。東西方向を建物軸として北側の敷地境界線に沿って配置することにより、十分な面積とは言えない中央の校庭をできるだけ広く確保する。トイレ棟は敷地の隅の目立たない所に教室棟に隣接して設ける。

**(4) No. 4 Wat Neak Voan**

4階建て12教室の教室棟は、老朽化した管理事務所棟が解体撤去された場所に、南側敷地境界線に沿って東西方向を建物軸として配置する。既存の正門からの出入りを阻害しないように教室棟を西側敷地境界線に寄せるとともに、トイレ棟は教室棟の並びではなく廊下をはさんだ北側に隣接して設ける。

**(5) No. 5 Wathanak Vichea**

敷地は12教室を計画するには極端に狭小であることから、少しでも1階レベルに生徒の遊び場などに利用できる場所を確保するために、教室棟は1階をピロティとした高床式の4階建てとする。敷地が東西に長いため建物軸は自動的に東西方向となる。校庭で遊ぶ生徒を少しでも北側の道路から隔離して安全を確保するために、また北側以外の3方向の敷地境界に窓が面している隣接中層集合住宅の居住環境をできるだけ阻害しないために、教室棟は北側敷地境界線に沿って配置する。敷地が狭小のため、トイレは独立した棟とはせず教室棟の階段室の下部に設ける。

**(6) No. 6 Sothearos**

3階建て12教室の教室棟は、敷地の周囲がほとんど既存の校舎で占められているなかで、老朽化した木造校舎を解体撤去すれば最も空地が大きく確保できる西寄りの北側敷地境界線に沿って、建物軸を東西方向として配置する。トイレ棟は教室棟の西側に隣接して、出入り口が側面になる方向に配置する。

**(7) No. 7 Sante Pheap**

狭小な敷地の校庭の狭さを補うために、教室棟は1階をピロティとした高床式の3階建て10教室とし、さらに既存校舎との間にできるだけ校庭が残るように北側敷地境界線に沿って、ほぼ東西方向を建物軸として配置する。なお、トイレは既存のトイレ棟が敷地の西側にあるため、新たには設置しない。

### 3-2-2-3 建築計画

#### (1) 教室棟の平面計画

教室棟の平面計画は教育省が建設する標準的な小学校の平面に倣って、教室が開放廊下に面して並び、廊下の両端に階段室が設けられた片廊下型の平面計画とする。教室の大きさはカンボジア国で最も標準的なモジュールである7m×8m（床面積56㎡）とし、教室の幅に当たる梁行方向を7m、廊下及び窓に面する教室の奥行き方向を8mとする。ただし、No.5 Wathanak Vichea 校は敷地が極端に狭小であることから、教室の大きさを他校より小さい7m×7m（床面積49㎡）とする。また、教室の廊下の幅は2m、階段室の幅は3mとする。

教室への出入り口は一箇所とし、両開きの扉を設置する。教室の窓は、十分な自然採光を確保するために柱間の全幅とするが、廊下側は片開きの窓とし窓の間に固定するための壁面を設けて開放時にも廊下の通行に支障のないようにする。

各校とも教室棟の最下階端部の2教室は可動間仕切りで区画し、必要に応じて間仕切りを移動することにより1室とし、生徒や住民のための集会室として活用する。

教室内での教壇及びホワイトボードは、生徒の机上面に左方向から明るい光が射すよう向かって左側が大きな窓面となる位置に設けるが、可動間仕切りにより中央で区画された2教室のうち一つについては、可動間仕切りにホワイトボードを設けることができないため反対側の壁面に設置する。

#### (2) 教室棟の断面計画

##### 1) 床と屋根

屋根は鉄骨母屋・垂木の上に野地板とアスファルト防水紙を敷き、その上に引っ掛け桟を設けた上で瓦を葺く。アスファルト防水紙敷きにより屋根の防水性能が高まることから、コスト削減を図るため屋根の勾配は4寸勾配に抑える。また、各階の床は上下の教室間の遮音に優れた鉄筋コンクリート造のスラブとするが、上部が屋根となる最上階の教室上部にはコスト削減のためにスラブを設けず、屋根裏空間を現す。

##### 2) 1階床レベル

プノンペン市内の排水設備はまだ十分には整備されていないため、雨季の降雨時には敷地によっては深さ20～40cmの雨水が敷地すべてを覆い、1階の教室床レベルに水が達するような事態の時には休校となる場合もある。したがって、教室の1階床レベルは校庭の地盤面より50cm高く設定する。

##### 3) 階高と天井高

高温多湿な気候条件に対応した高い天井高による良好な教育環境の確保と低い天井高による建設コスト抑制という二つの相反する条件を考慮に入れた上で、本プロジェクトの教室棟の階高は、一般階では第2次の階高より0.2m低い3.4m、上部に高い屋根裏空間のある最上階も同様に0.2m低い3mとする。

#### 4) 壁

壁面は柱と梁による鉄筋コンクリート造のフレームとブリックによる組積造で構成する。組積造の材料は現地で最も一般的で安価な空洞ブリックとし、外壁は空洞ブリックの2列積み、内部の間仕切り壁は空洞ブリック1列積みとする。

#### 5) 開口部

教室の窓は、閉じていても換気ができる上に、壊れにくく操作が簡便であるために現地の小学校で広く用いられてきたルーバー窓とする。ルーバー窓はカンボジア国で長く用いられてきた木製ではなく、より安価なスチール製とする。スチール製のルーバー窓は強度が高いため、木製の時には必須である防犯用のスチール製格子を設ける必要はないが、2階以上の外部に面する窓には、生徒の転落防止の目的でスチール製格子を設ける。窓上の躯体工事を省いてコスト縮減と施工効率改善を図るため、及び十分な採光を確保するために窓は梁下までとする。また、室内に差し込む直射日光を防ぎ、降雨時においても窓を開けて自然通風を取ることができるように窓の上部には庇を設ける。

現地の小学校では授業中かどうかにかかわらず、生徒の通行の利便性や通風の確保のために出入り口を開放したままにしておくことが一般的であることから、教室の扉は幅の広い両開きとし、材質は窓と同じく木製より安価で強度の高いスチール製とする。

### (3) トイレ棟

計画対象校7校のうち5校に整備する独立型のトイレ棟には、男女生徒用の各々2ブースと身体障害児と教員が使用する大型の多目的ブースを1つ設ける。男子生徒用2ブースは女子生徒用2ブースと多目的ブースの側とは水深の浅いオープンな貯水槽と独立壁で隔てる。男女ブースの中間に位置する貯水槽は各ブースに個別に設けた小さい貯水槽と連続しているため、常に双方の水面レベルは同一となる。空洞ブリックによる組積造の躯体には切妻の瓦屋根を掛け、その室内空間上部を利用して採光と換気を確保する。

また、教室棟とトイレ棟の中間の位置に身体障害児が校庭から上がるための斜路を設ける。

### (4) 構造計画

#### 1) 設計方針

本プロジェクトでは、教室棟の構造方式を鉄筋コンクリート造のフレーム構造とし、地上3階建て及び4階建てとする。また、トイレ棟は空洞ブリック組積造平屋建てとする。

また、計画敷地の地盤は軟弱なため、教室棟には杭基礎を採用する。

#### 2) 構造設計用外力

①積載荷重	屋根	0N/m <sup>2</sup>
	教室床	2900N/m <sup>2</sup> (床・小梁計算用)
		2100N/m <sup>2</sup> (架構計算用)
	階段・廊下床	3500N/m <sup>2</sup> (床・小梁計算用)
3200N/m <sup>2</sup> (架構計算用)		
②地震力	想定しない	

- ③風荷重 下記の算式にて風圧力を計算する。
- $$W=C \times q \times A$$
- C: 風圧係数  
q: 速度圧 (25kg /m<sup>2</sup>)  
A: 面積(m<sup>2</sup>)

### 3) 構造用材料

構造設計で採用する構造用材料の強度は以下の通りとする。

- ①コンクリート FC24N/m<sup>2</sup>  
②鉄筋 異型鉄筋：SD390、丸鋼：SR235 相当品

## (5) 設備計画

### 1) 給水設備

トイレ棟の給水は、計画敷地に供給されている市水又は構内にある井戸水を利用するが、屋根から集める雨期の豊富な雨水も有効に利用できるような計画とする。

### 2) 排水設備

各敷地に隣接して整備されている下水本管は、末端が下水処理場ではなく池に放流されていることから、本プロジェクトの排水は、浄化槽を設けた上で下水本管に接続することとする。ただし、浄化槽から下水本管までの排水管敷設勾配の不足により下水本管に接続できない計画地では、新たに設ける浸透管設備に接続する。

### 3) 電気設備

雨期には昼間でも教室の照度が落ちること、授業は2部制であること、夜間に教室を多目的に利用することを考慮して、教室とトイレには照明設備を設ける。その他、各教室にコンセントを設置する。

## (6) 建築資材計画

表3-5に本プロジェクトの仕様とその選定理由を示す。

表3-5 本プロジェクトの仕様とその選定理由

部位	一般的現地仕様	本プロジェクト仕様	選定理由
主要構造部			
基礎	鉄筋コンクリート	同左	現地仕様に準ずる
柱・梁	鉄筋コンクリート	同左	現地仕様に準ずる
壁	空洞ブリック	同左	現地仕様に準ずる
屋根・床板	鉄筋コンクリート	同左	現地仕様に準ずる
外部仕上げ			
外壁	モルタル・ペンキ塗り	同左	現地仕様に準ずる
開口部	木製ルーバー窓	スチール製ルーバー窓	経済性及び防犯性能
屋根	陶製瓦	着色セメント瓦	耐久性

部位	一般的現地仕様	本プロジェクト仕様	選定理由
内部仕上げ			
一般床	セメントタイル、磁器タイル	モルタル金ゴテ	経済性
トイレ床	磁器タイル	同左	現地仕様に準ずる
一般壁	モルタル・ペンキ塗り	同左	現地仕様に準ずる
トイレ壁	上部：モルタル・ペンキ塗り 下部：磁器タイル	同左	現地仕様に準ずる
天井	モルタル・ペンキ塗り	コンクリート・ペンキ塗り	経済性
教室扉	木製ドア	スチール製ドア	経済性及び防犯性能

### (7) 計画施設規模

表 3-6 計画施設規模

学校 No.	学校名	計画教室数	階数	教室棟床面積 (㎡)	トイレ棟床面積 (㎡)	延床面積 (㎡)
No. 1	Chak Ang Re Phum 2	20	地上4階	1,656.00	52.97	1,708.97
No. 2	Kork Banchorn	15	地上3階	1,242.00	52.97	1,294.97
No. 3	Toul Sangke	15	地上3階	1,242.00	52.97	1,294.97
No. 4	Wat Neak Voan	12	地上4階	1,080.00	52.97	1,132.97
No. 5	Wathanak Vichea	12	地上4階 (高床式)	1,224.00	0.00	1,224.00
No. 6	Sothearos	12	地上3階	1,026.00	52.97	1,078.97
No. 7	Sante Pheap	10	地上3階 (高床式)	1,242.00	0.00	1,242.00
合計		96	—	8,712.00	264.85	8,976.85

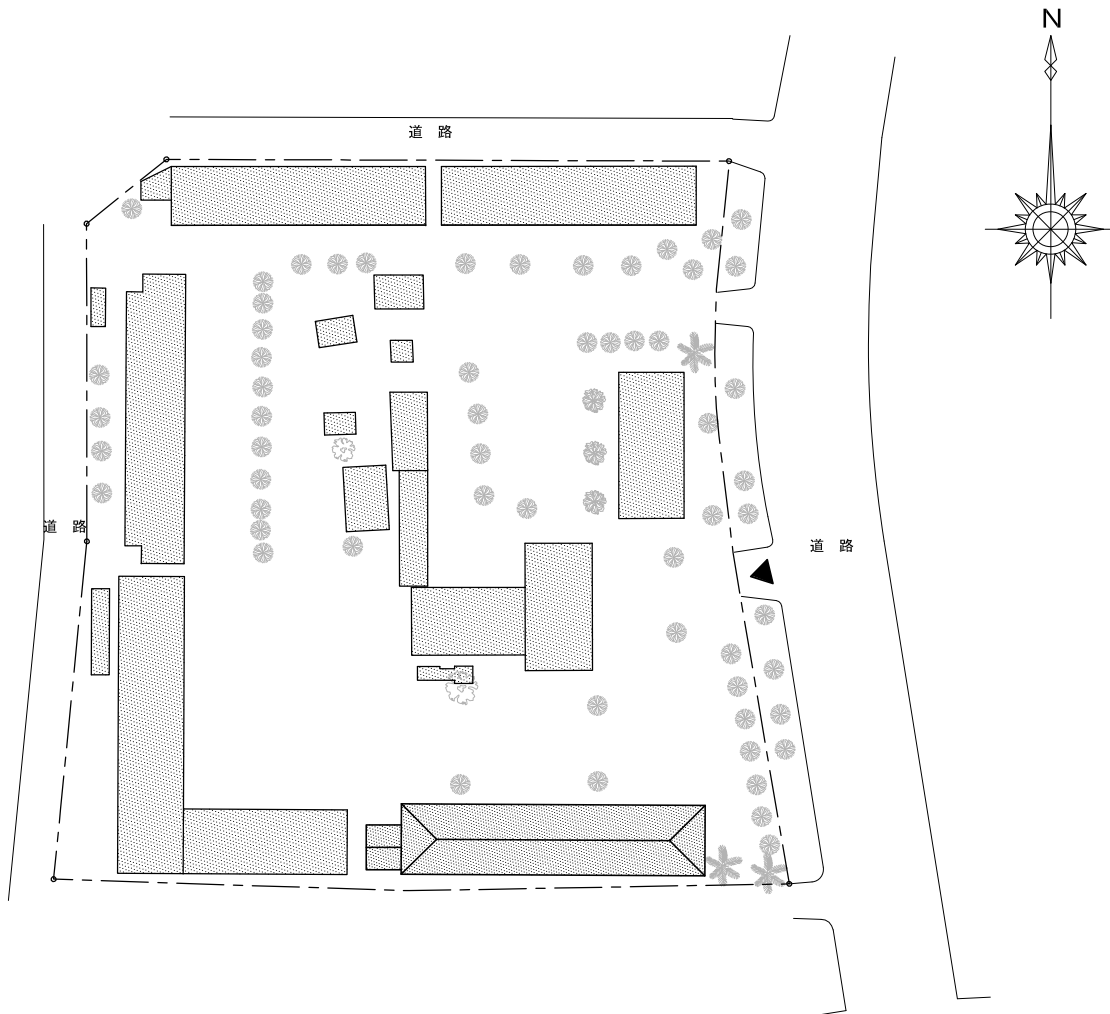
#### 3-2-2-4 家具計画

各教室に整備する教員用の机と椅子は木製の独立型とするが、生徒用の机と椅子は整頓が容易なことから現地での標準となっている生徒 2 人用の一体型タイプとする。教員用の机と椅子を木製とするのに対し、生徒用の机・椅子一体型家具は近年の森林保護の政策を反映した木材価格の高騰と家具自体の耐久性を考慮に入れてスチール製とする。





また、各教室にはチョークの粉による健康への影響が指摘されている黒板ではなく、ノンペン市の学校で広く普及しているホワイトボードを整備する。なお、ホワイトボードで使用するマーカーは、教育省から支給される資金で各学校が購入する。

#### 3-2-3 基本設計図

次頁より計画施設の配置図、平面図、立面図、断面図を示す。



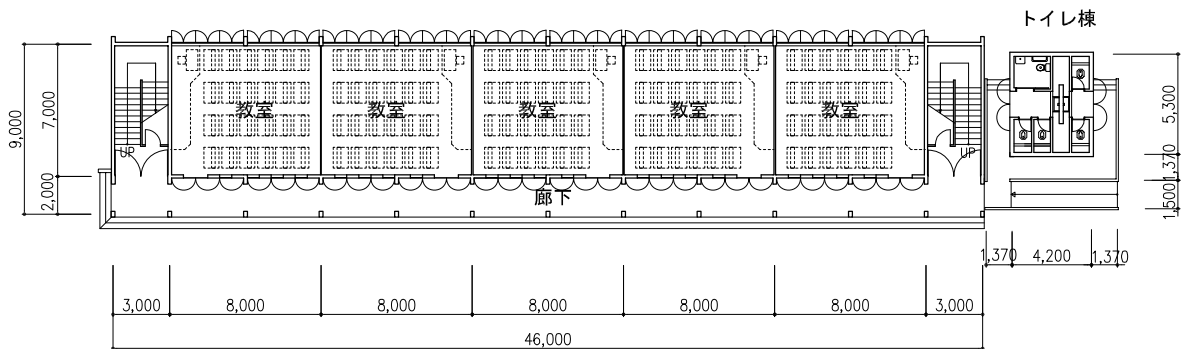
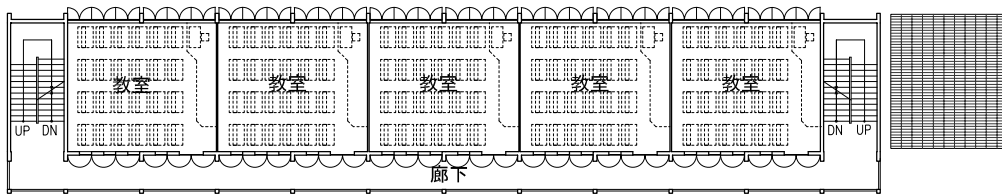
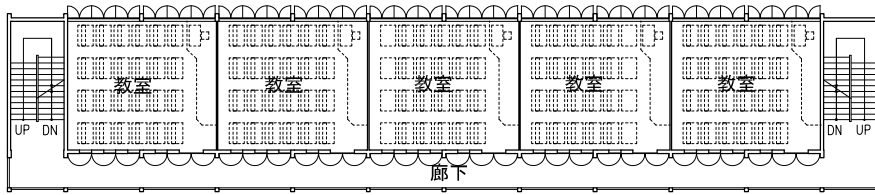
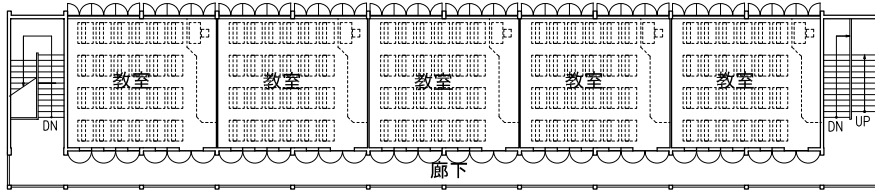
凡 例

-  計画建物
-  既存建物
-  敷地境界線
-  メイン・ゲート

S=1:1200

配置図

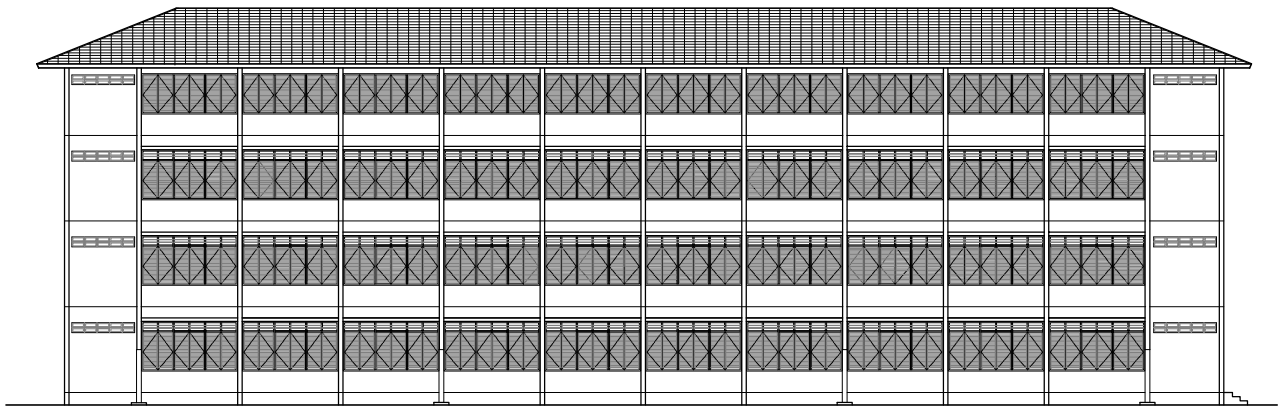
No. 1 Chak Ang Re Phum2



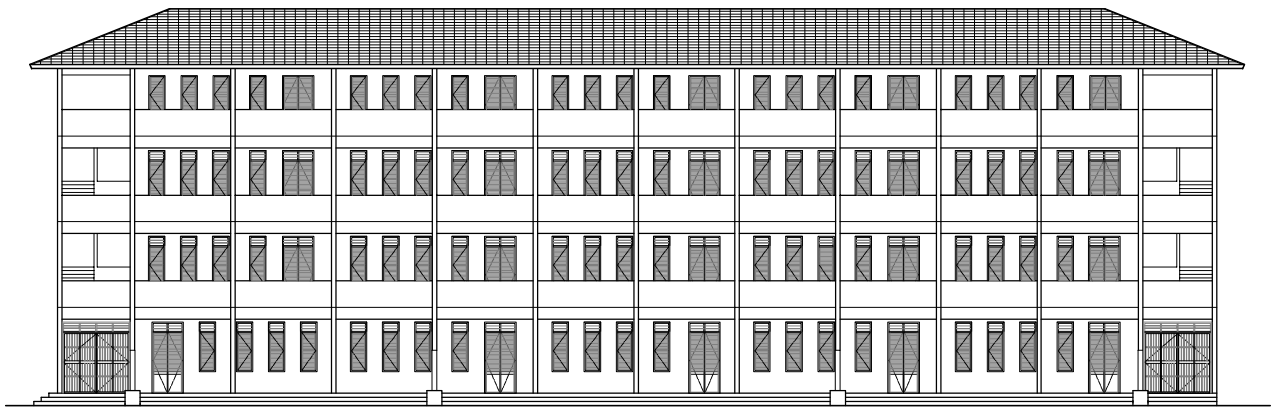
S=1:400

NO.1 Chak Ang Re Phum2

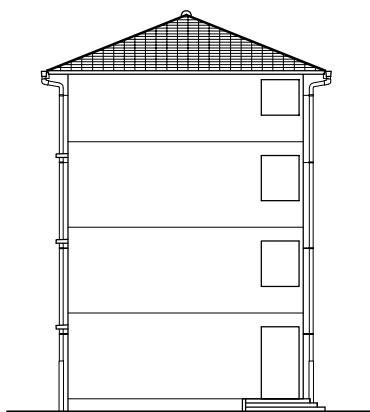
教室棟・トイレ棟平面図



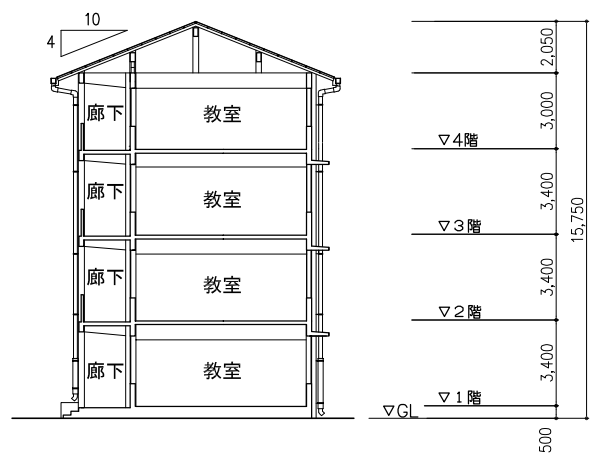
立面图(教室側)



立面图(廊下側)



立面图(妻側)



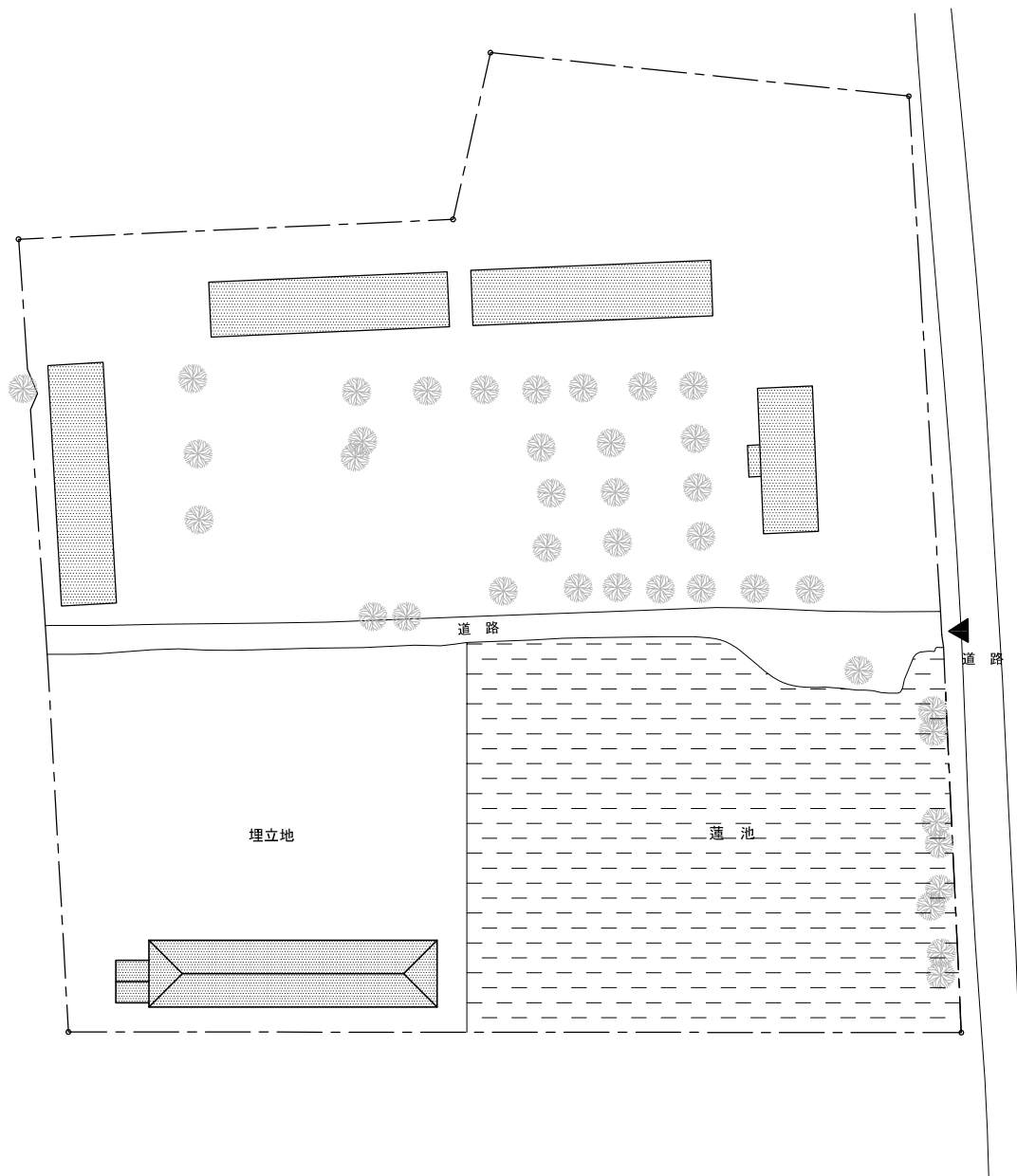
断面图

S=1:300





No. 1 Chak Ang Re Phum2

教室棟立面图・断面图





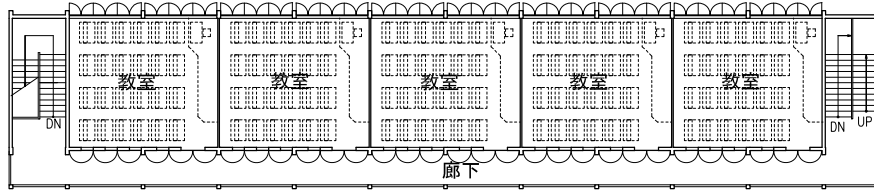
凡 例

-  計画建物
-  既存建物
-  敷地境界線
-  メイン・ゲート

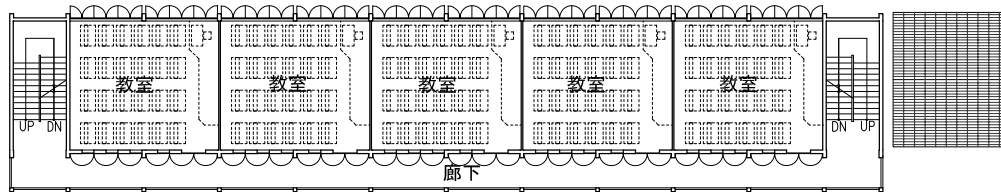
S=1:1200

配置図

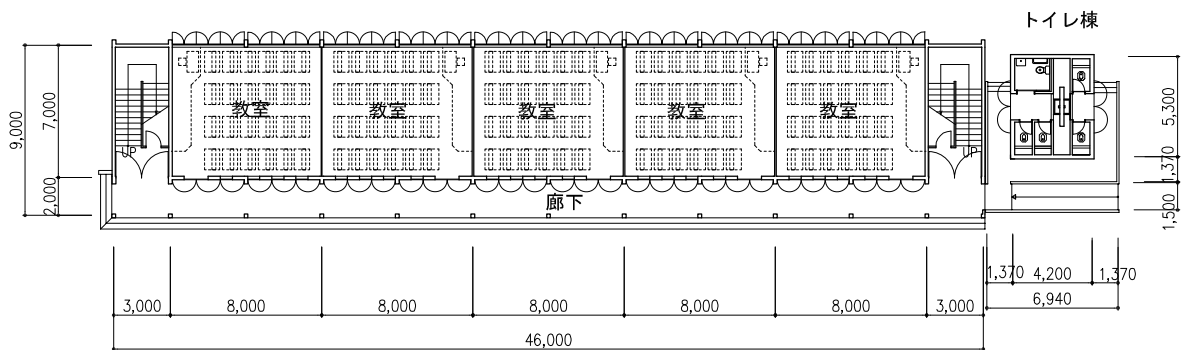
No. 2 Kork Banchorn



3 階



2 階

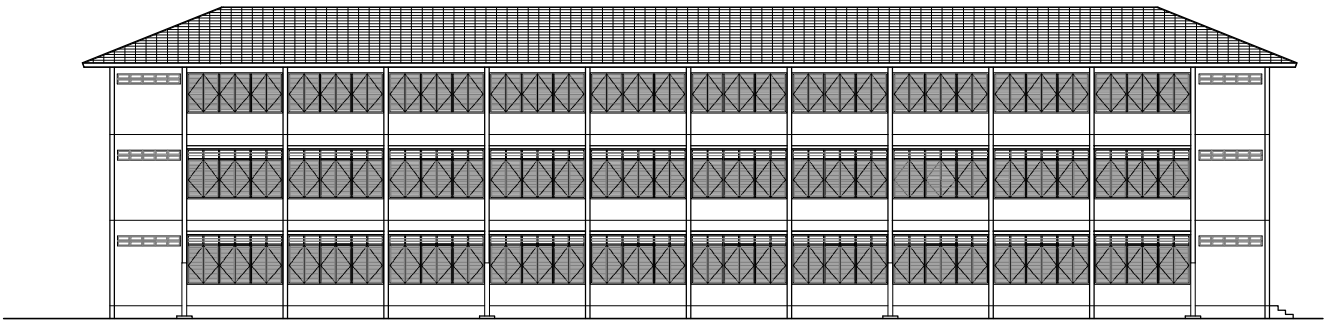


1 階

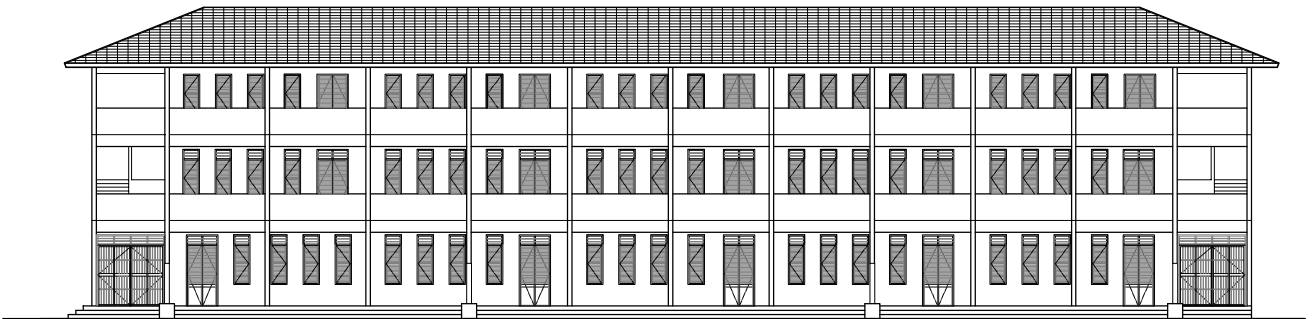
S=1:400

No. 2 Kork Banchorn

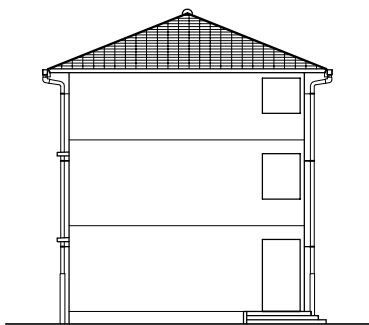
教室棟・トイレ棟平面図



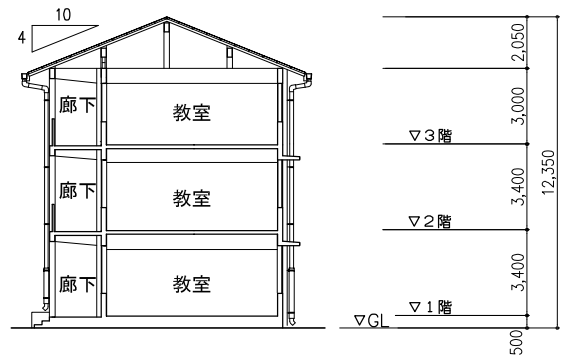
立面图(教室側)



立面图(廊下側)



立面图(妻側)

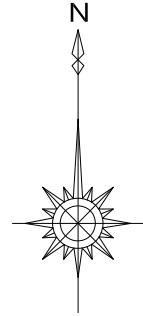
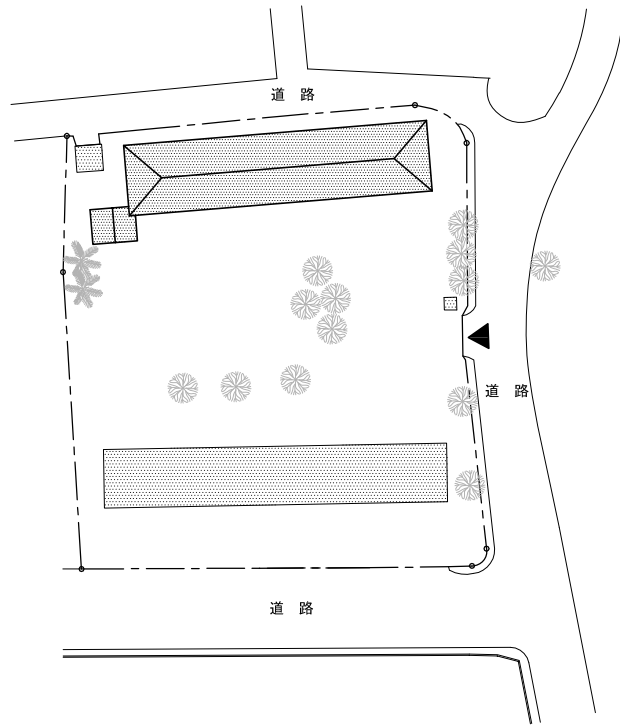


断面图





S=1:300

No. 2 Kork Banchorn

教室棟立面图・断面图



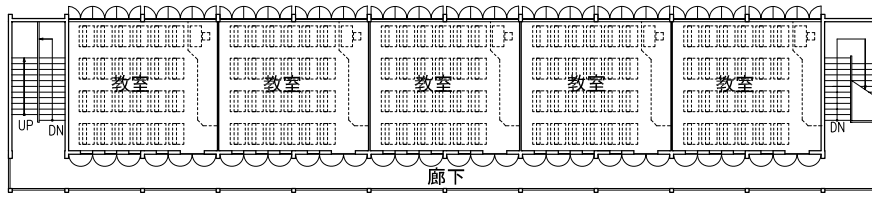
凡 例

-  計画建物
-  既存建物
-  敷地境界線
-  メイン・ゲート

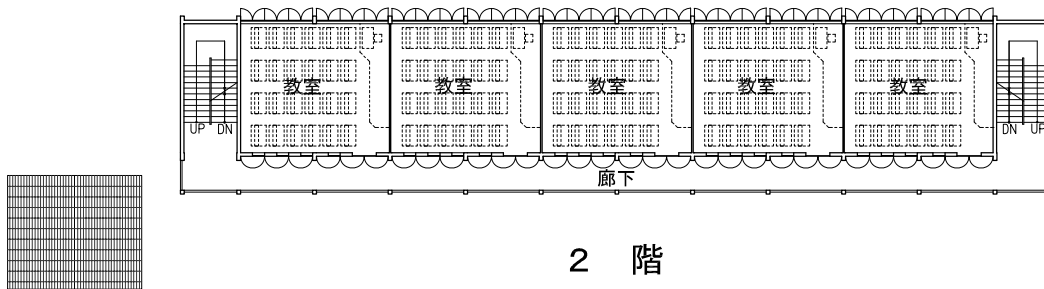
S=1:1200

配置図

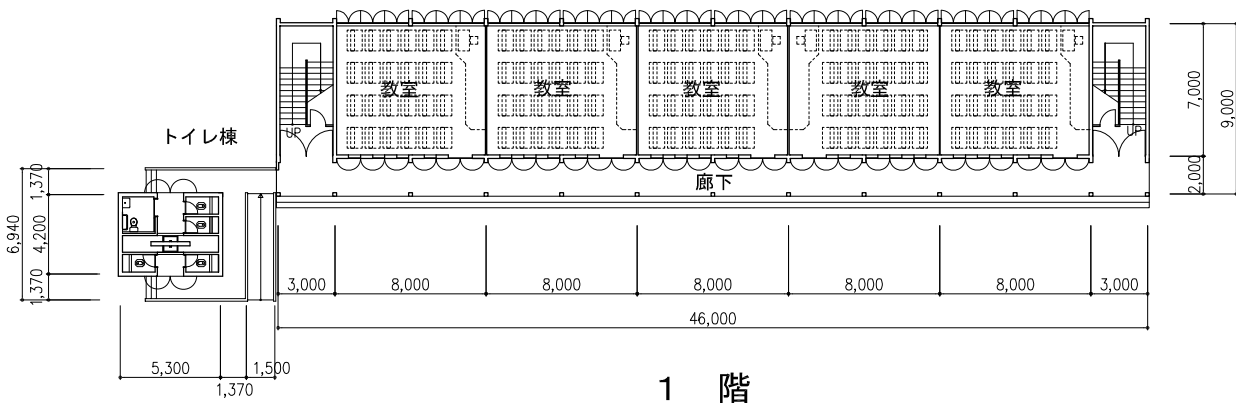
No. 3 Toul Sangke



3 階



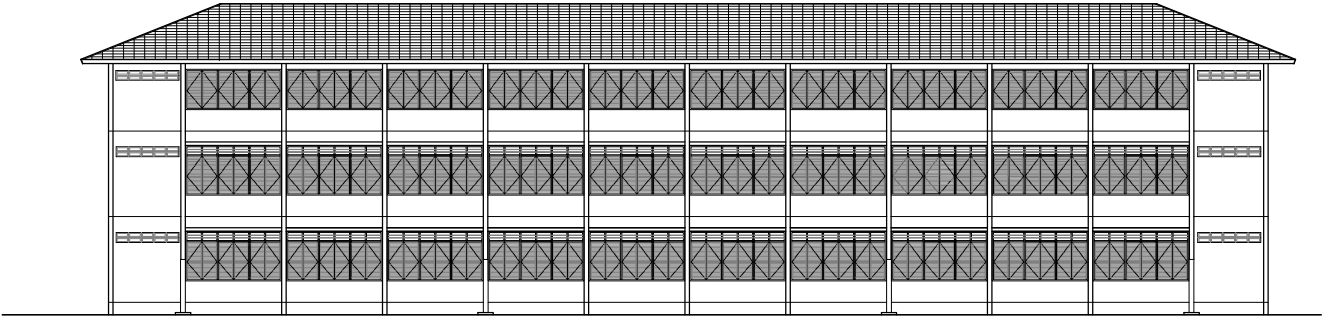
2 階



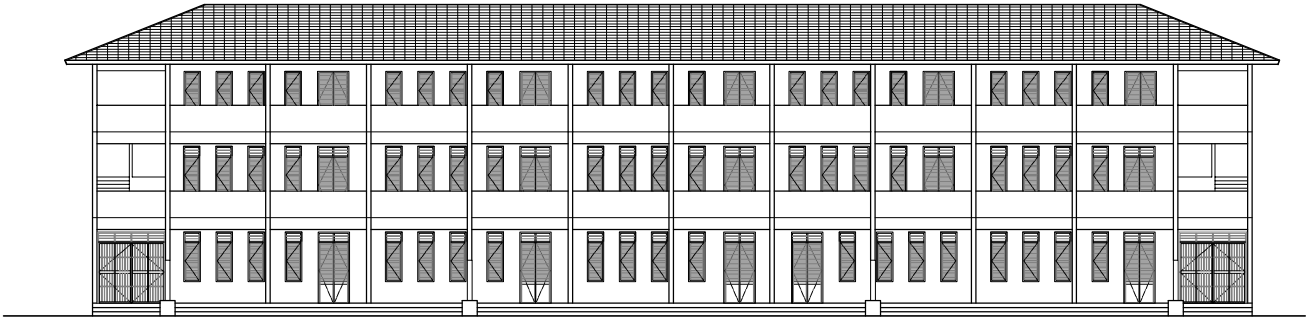
1 階

S=1:400

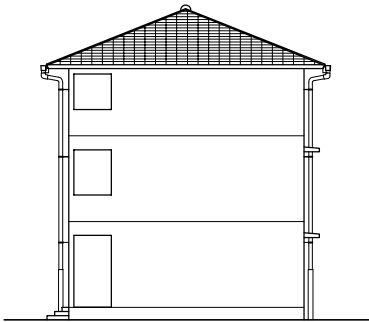
No. 3 Toui Sangke 教室棟・トイレ棟平面図



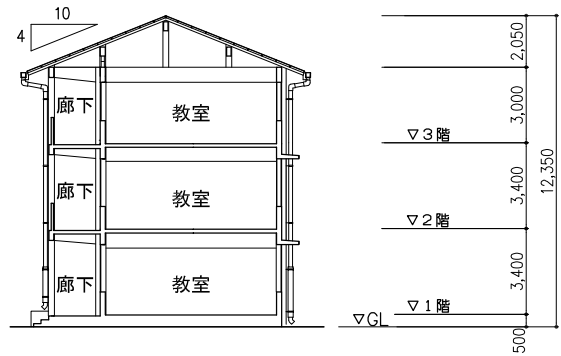
立面图(教室側)



立面图(廊下側)



立面图(妻側)

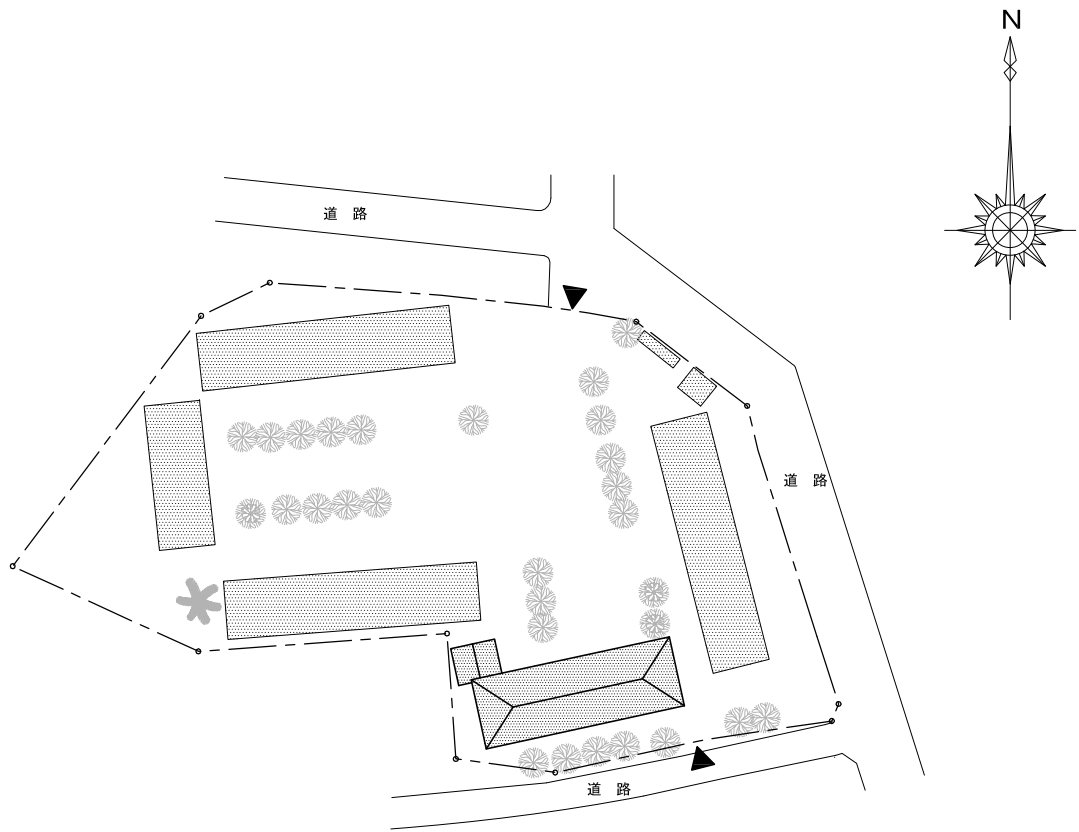


断面图





S=1:300

No. 3 Toul Sangke

教室棟立面图·断面图



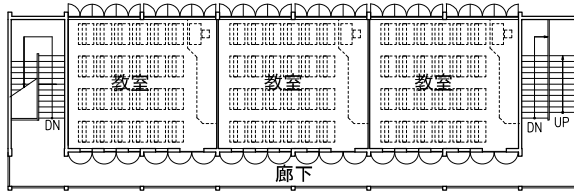
凡 例

-  計画建物
-  既存建物
-  敷地境界線
-  メイン・ゲート

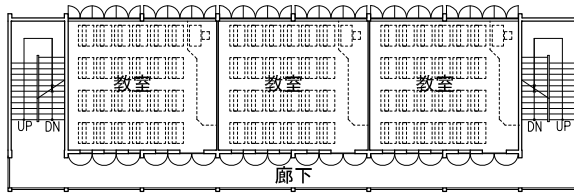
S=1:1200

配置図

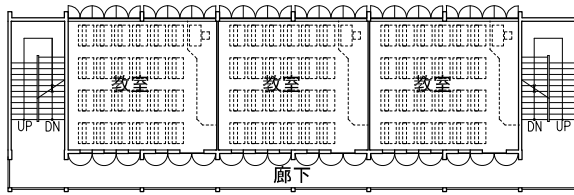
No. 4 Wat Neak Voan



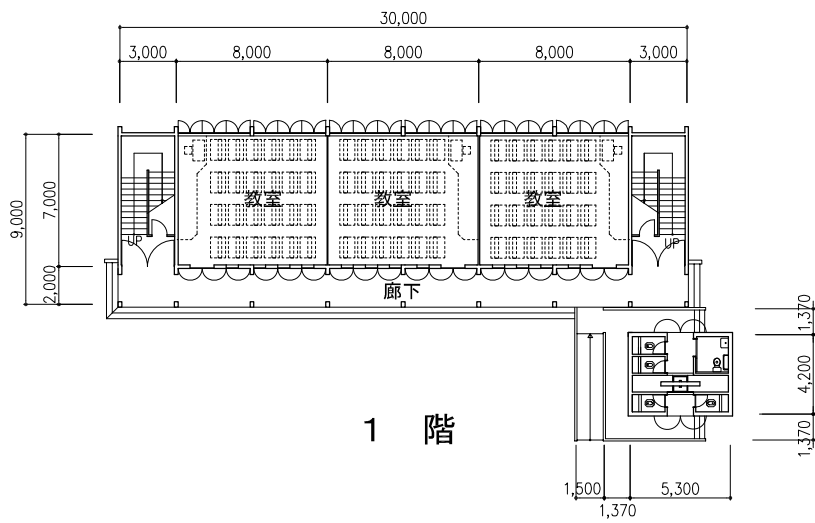
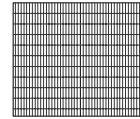
4 階



3 階



2 階



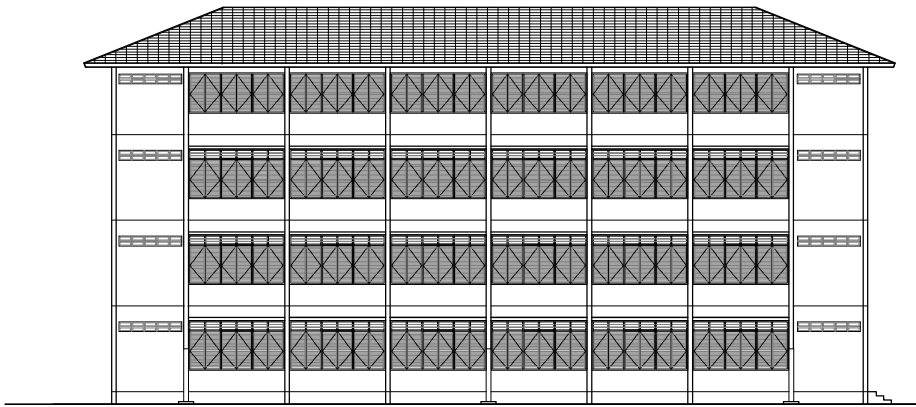
トイレ棟

S=1:400

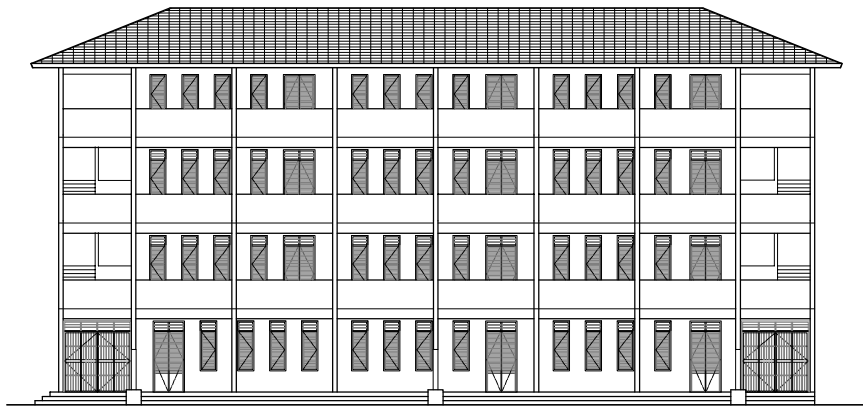
No. 4 Wat Neak Voan

教室棟・トイレ棟平面図

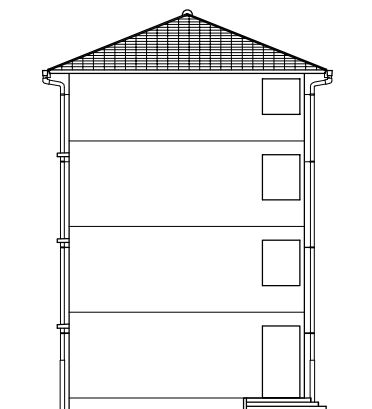




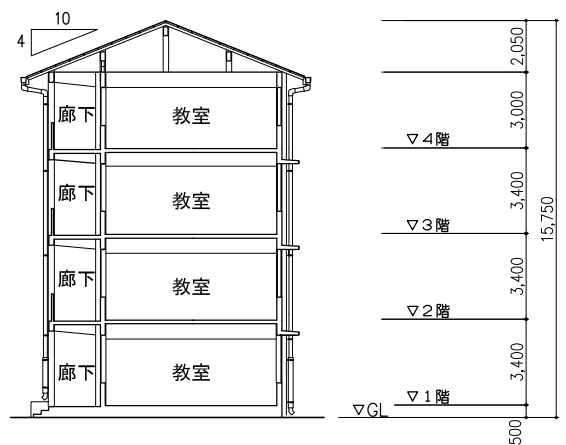
立面図(教室側)



立面図(廊下側)



立面図(妻側)

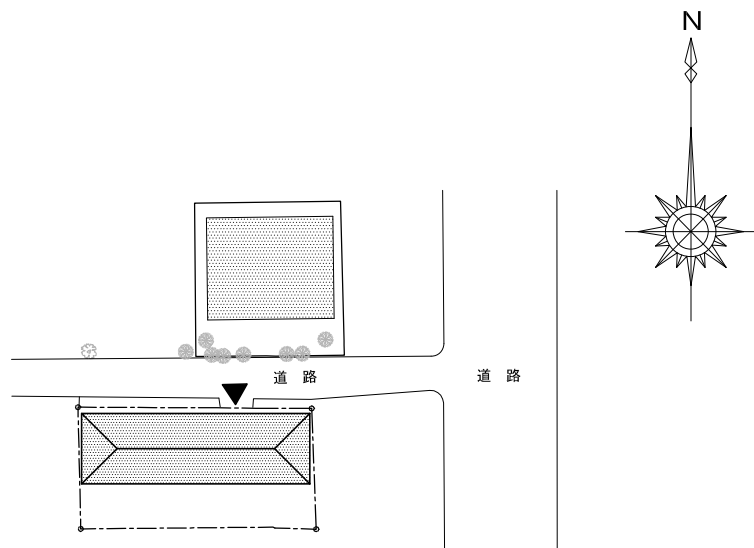


断面図





S=1:300

No. 4 Wat Neak Voan

教室棟立面図・断面図



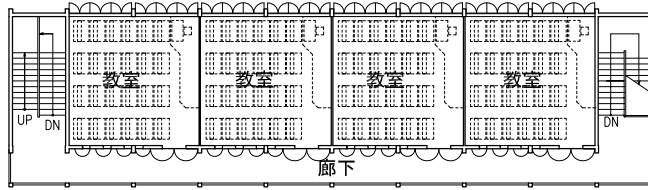
凡 例

-  計画建物
-  既存建物
-  敷地境界線
-  メイン・ゲート

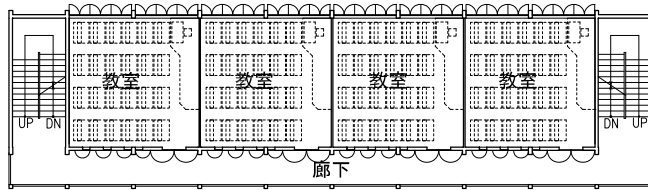
S=1:1200

配置図

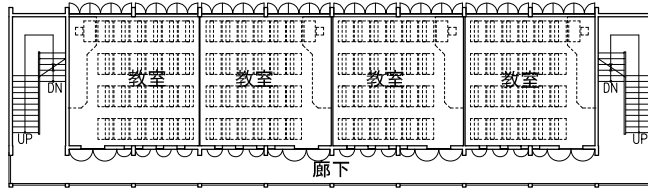
No. 5 Wathanak Vichea



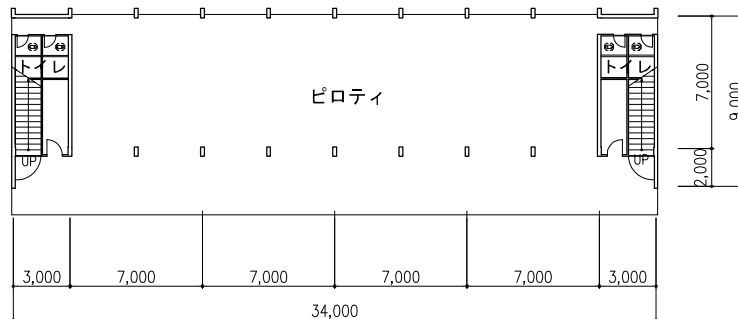
4 階



3 階



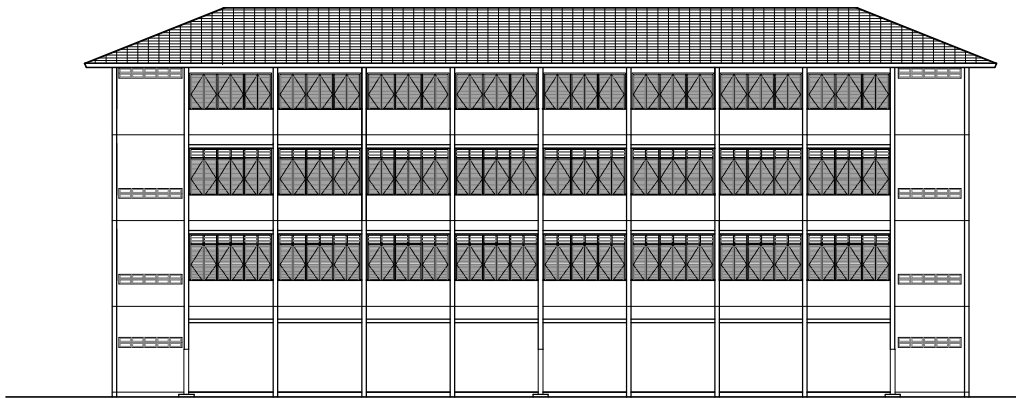
2 階



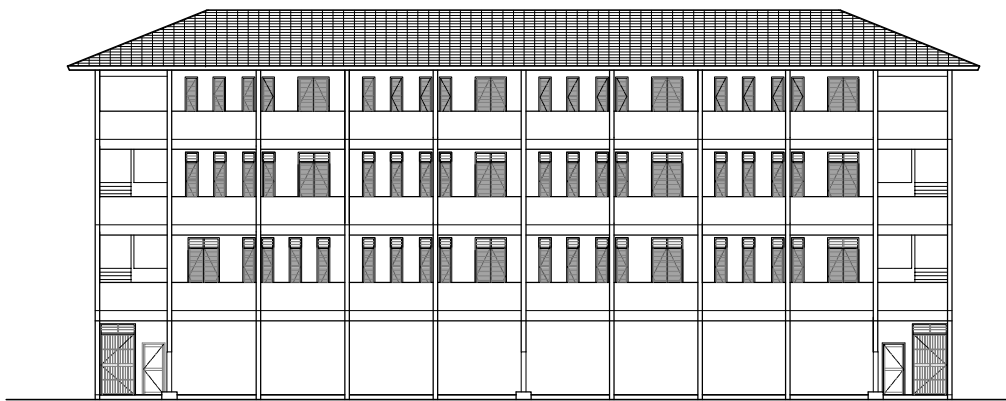
1 階

No. 5 Wathanak Vichea

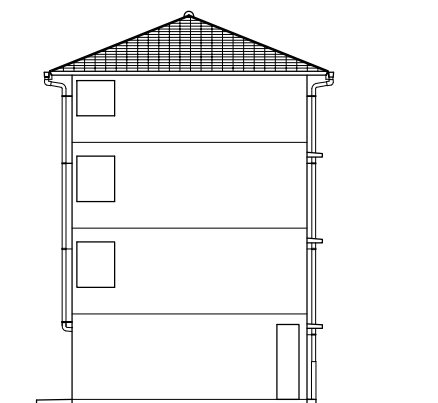
S=1:400  
教室棟平面図



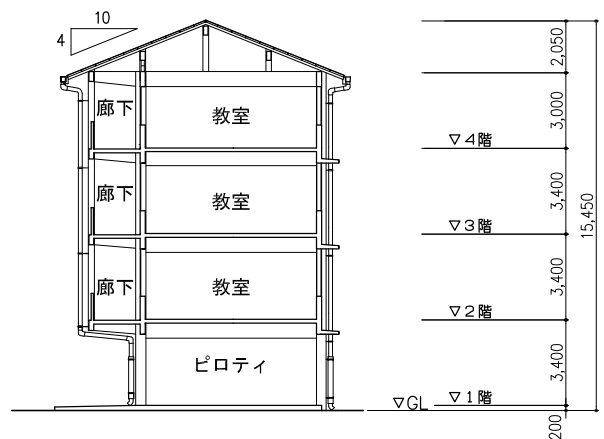
立面図(教室側)



立面図(廊下側)



立面図(妻側)

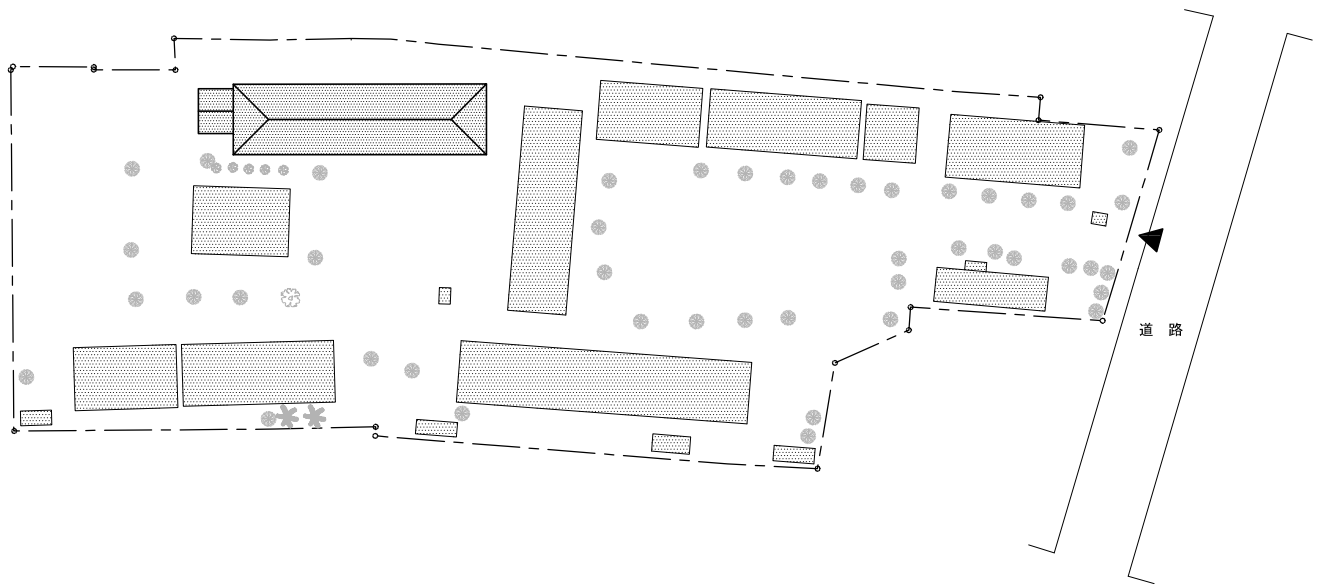
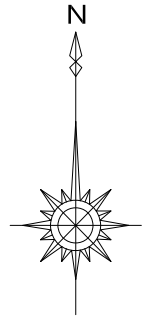


断面図





S=1:300

No. 5 Wathanak Vichea

教室棟立面図・断面図



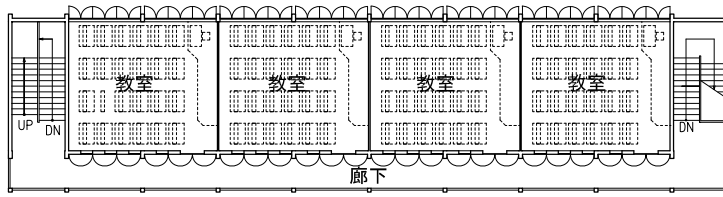
凡 例

-  計画建物
-  既存建物
-  敷地境界線
-  メイン・ゲート

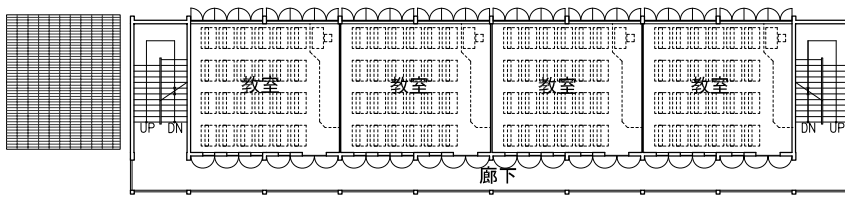
S=1:1200

配置図

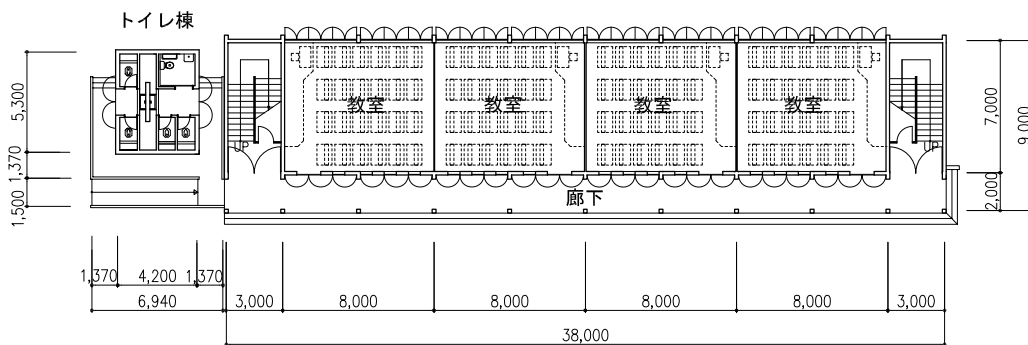
No. 6 Sothearos



3 階



2 階

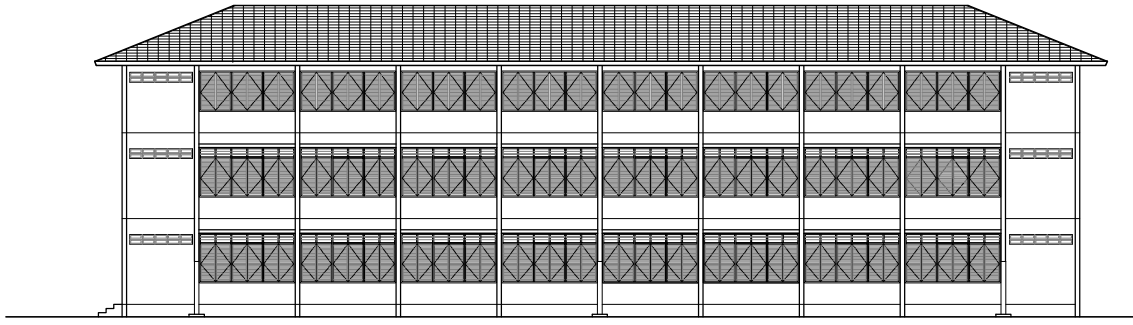


1 階

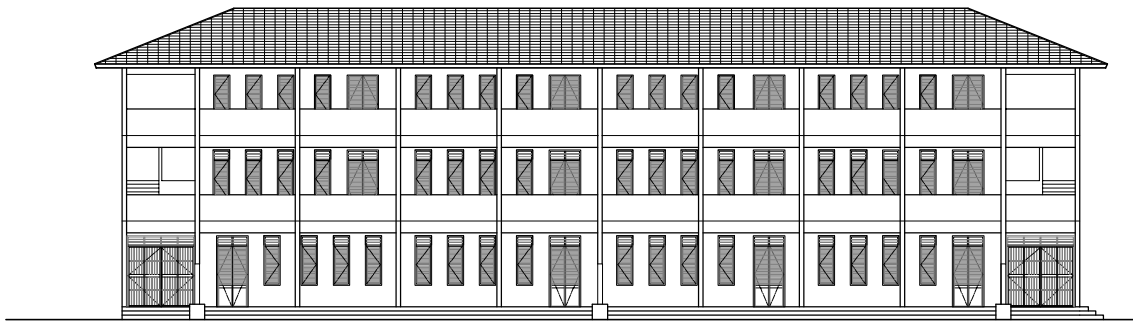
S=1:400

No. 6 Sothearos

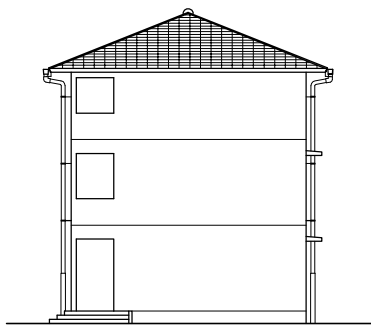
教室棟・トイレ棟平面図



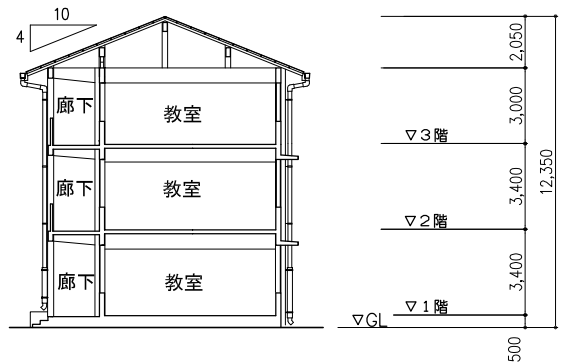
立面図(教室側)



立面図(廊下側)



立面図(妻側)

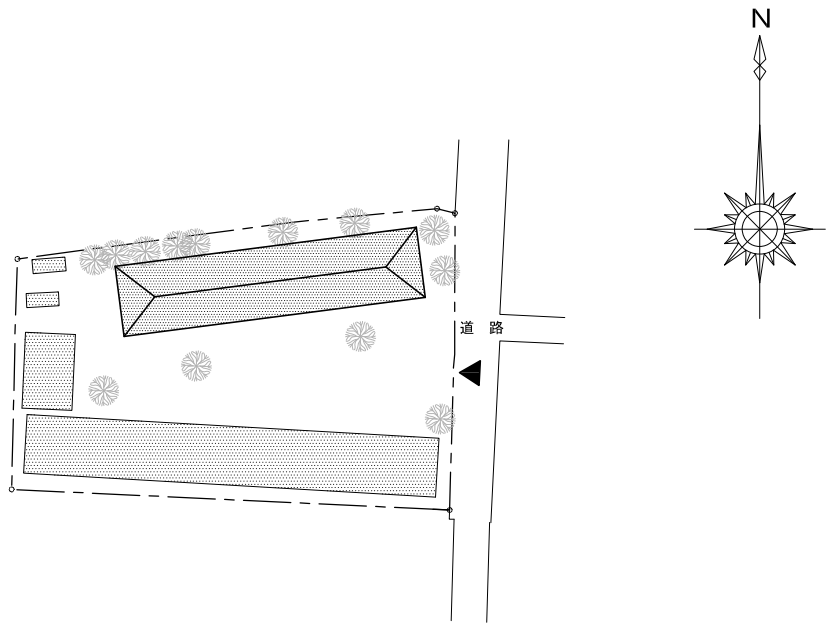


断面図





S=1:300

No. 6 Sothearos

教室棟立面図・断面図



凡 例

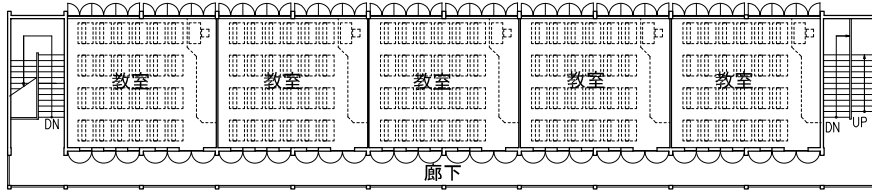
-  計画建物
-  既存建物
-  敷地境界線
-  メイン・ゲート

S=1:1200

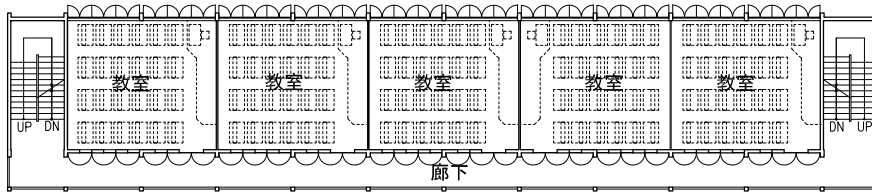
配置図

No. 7 Sante Pheap

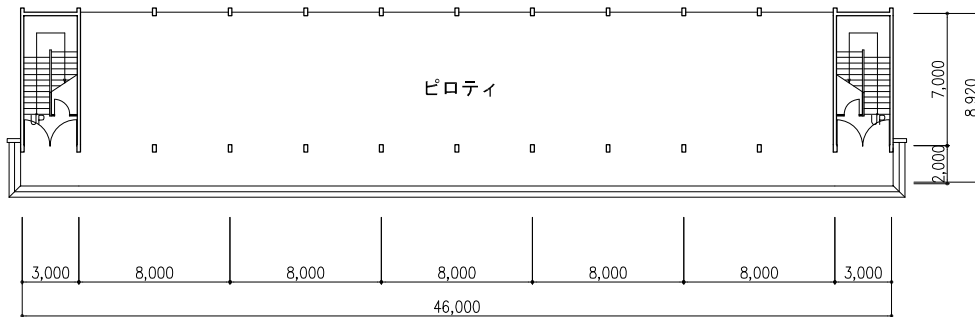




3 階



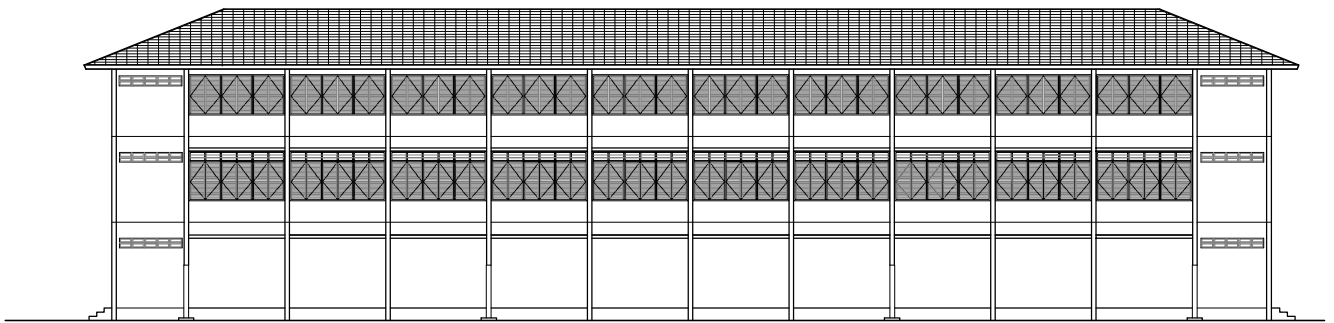
2 階



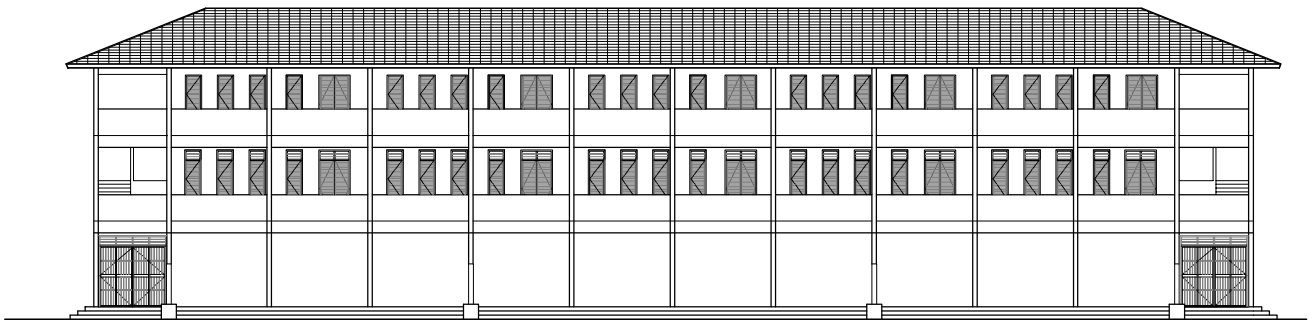
1 階

No. 7 Sante Pheap

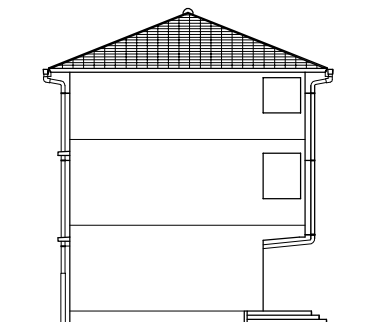
S=1:400  
教室棟平面図



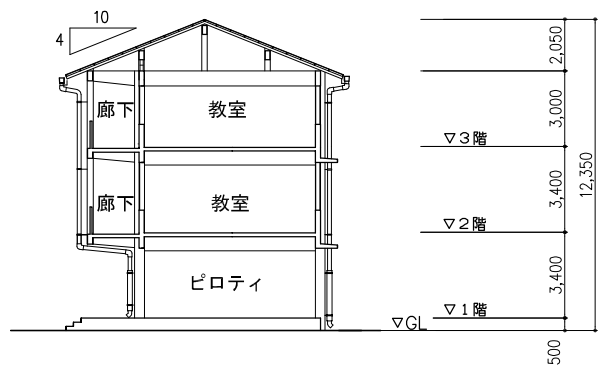
立面図(教室側)



立面図(廊下側)



立面図(妻側)

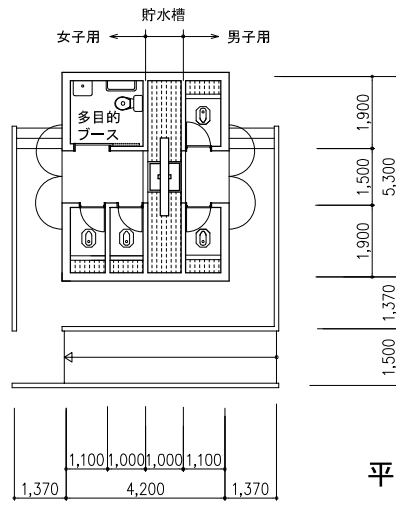


断面図

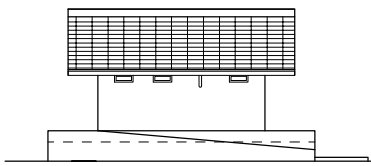
S=1:300

No. 7 Sante Pheap

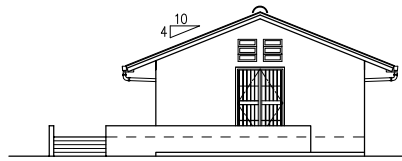
教室棟立面図・断面図



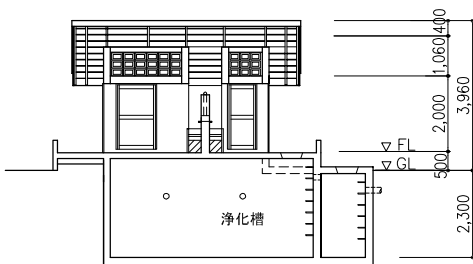
平面図



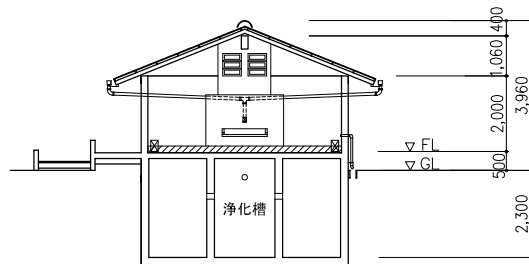
立面図



立面図



断面図



断面図

S=1:200

トイレ棟平面図・立面図・断面図