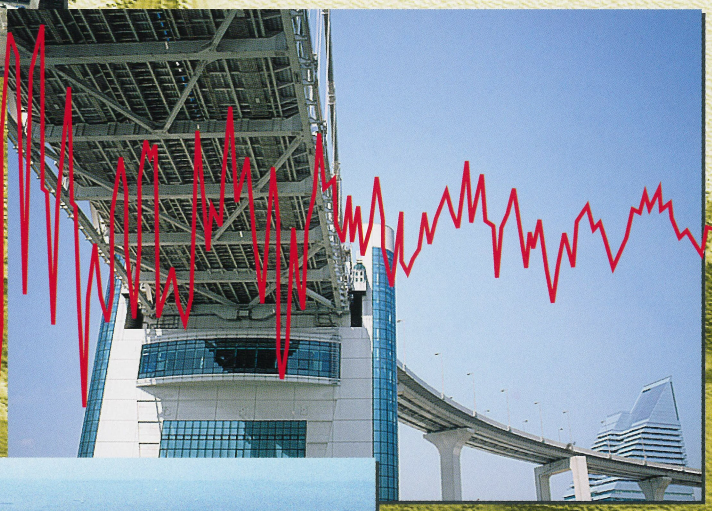
NETIS 登録　No. KTK-140005-A

液状化を克服する静的圧入締固め工法

コンパクショングラウチング®

デンバーシステム







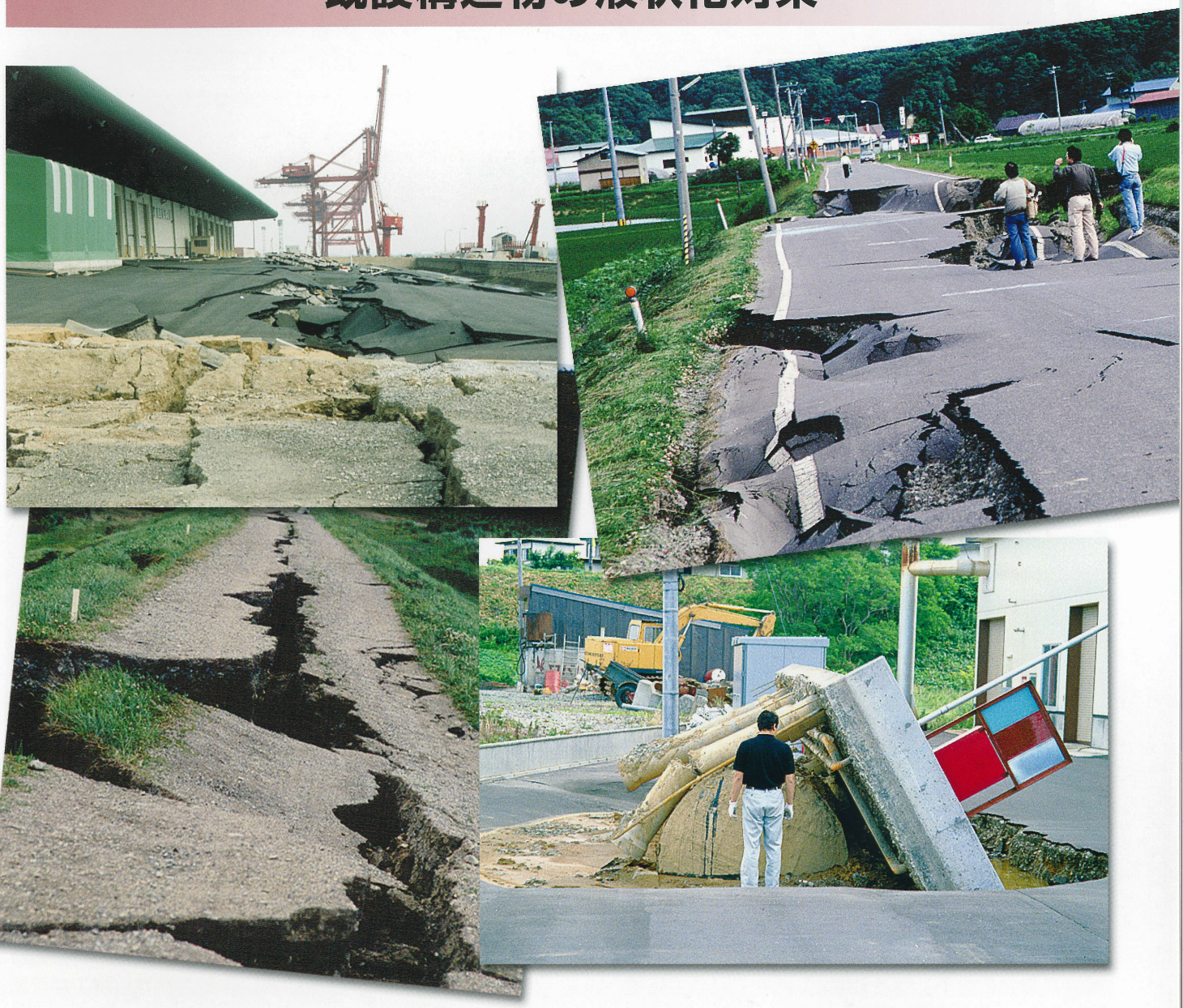
阪神・淡路大震災を始めとする近年の大地震では、強烈な揺れによる被害とともに
地震によって引き起こされる二次的な災害が大きな問題となりました。
その代表的なものが火災と地盤の液状化ですが、
特に、砂地盤があたかも液体のように流動化して
構造物や埋設物を支える地盤としての機能を失う液状化現象は、
ライフラインを含めたインフラに大きな影響を与え、
我が国の社会経済へ甚大な被害をもたらしました。
地震が避けられない以上、
それによる二次災害を最小限にくい止める対策を施すことは、
一刻の猶予も許されません。

避けられない地震



COMPACTION

既設構造物の液状化対策



地震による地盤の液状化

↓

既存構造物の耐震性が問題（液状化対策）

↓

液状化対策工法

固　化 | **締固め** | 地下水位低下

コンパクショングラウチング
デンバーシステム

緩い砂地盤、高い地下水位といった条件下で起こりやすいとされる液状化現象。その対策には「締固め」「固化」「地下水位低下」などのさまざまな方法が考案されそれぞれ効果を上げています。しかしながら、過密化した都市部や既に供用中の重要インフラ設備においては、施工空間の制約、振動、騒音の発生等の問題から必ずしも十分な対策がなされていたとはいえません。

液状化対策を進める上での大きな問題、それは既設構造物への適用です。それには振動、騒音の少ないコンパクトでフレキシビリティに富んだ工法が求められています。

● 静的圧入締固め工法

コンパクショングラウチング デンバーシステム

極めて流動性の低い
モルタルを静的に圧入

圧入されたモルタルが
周辺地盤を圧縮強化

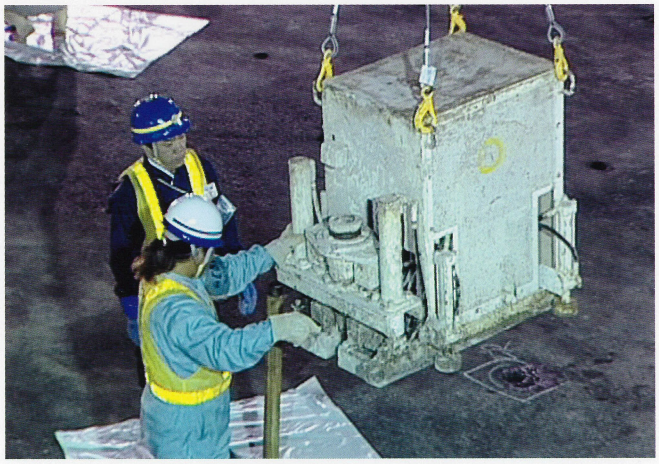
液状化地盤が強化され
非液状化地盤へ変身

特　長



● 静的に圧入締固め

CPGポンプを用いた静的圧入により、無振動、低騒音で地盤を締固めます。地盤変位や構造物変位が少なく、既設構造物の直下、直近地盤といったこれまで困難といわれたケースに威力を発揮します。



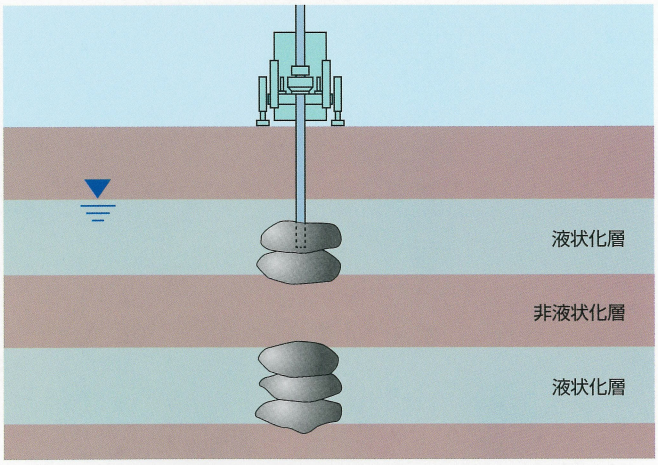
● コンパクトな設備

注入ポイントには小型ボーリングマシンと注入管リフト装置を設置するだけなので、上空制限がある場所や、既設構造物の内部等の狭い作業空間でも施工が可能です。



● 硬質地盤に対応

小口径(外径約70㎜)ロッドにより削孔するので、対象地盤の上部に硬い地盤が存在しても容易に貫通し、改良を行うことができます。



● 土層に応じた改良率が選定可能

注入量の変更により土層毎に最適な改良率を選定できるので、経済設計が可能です。もちろん、改良不要な土層は注入せずにいわゆる中抜き施工で対応します。

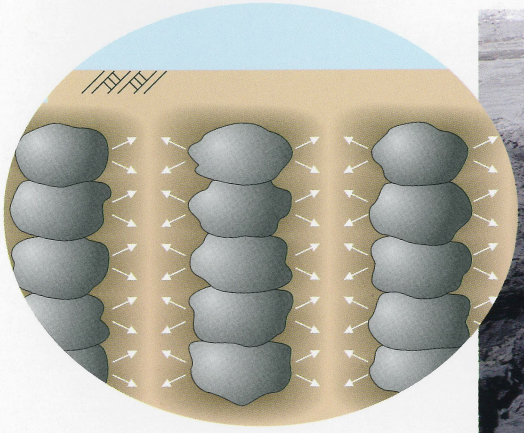
COMPACTION GROUTING

原　理

液状化地盤が非液状化地盤へ

コンパクショングラウチング デンバーシステムは「静的圧入締固め」。スランプ5cm以下の極めて流動性の低いモルタルを、振動や衝撃を全く加えずに地盤中に圧入する技術です。

圧入されたモルタルは、その低い流動性ゆえに迷走することなく所定の位置に固結体を造成します。この固結体の体積増加が周辺地盤を圧縮し、密度を増大させます。



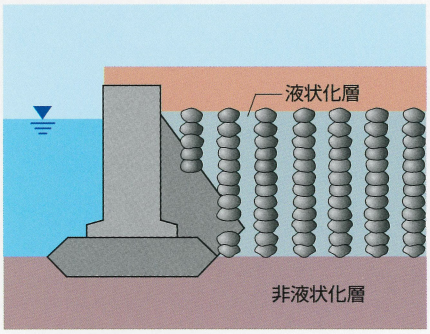


適用例

既設構造物への容易な施工

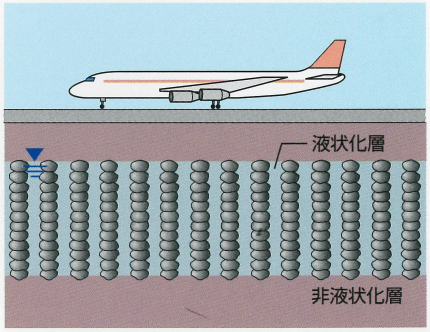
大規模な施工機械、振動や騒音、周辺地域への影響といった問題のないコンパクショングラウチング デンバーシステムは、既設構造物や埋設物の防護に抜群の効果があります。

特に、他の工法でカバーし得ない供用中の施設への施工や狭隘な場所での施工には、独壇場ともいえる力を発揮します。



●岸壁背面

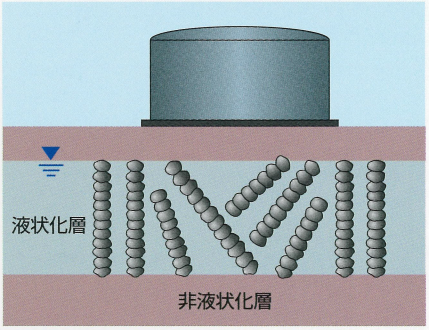
背面液状化層の改良でケーソンの押し出しを防止



●滑走路下部

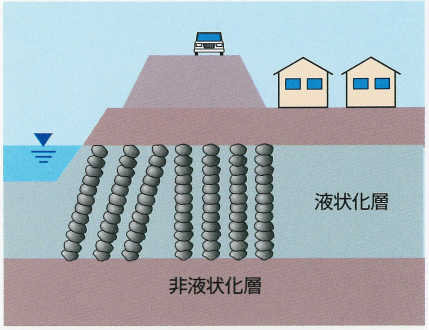
滑走路下液状化層の改良で沈下を防止





●貯油槽下部

貯油槽下部の液状化層の改良により地盤沈下を防止



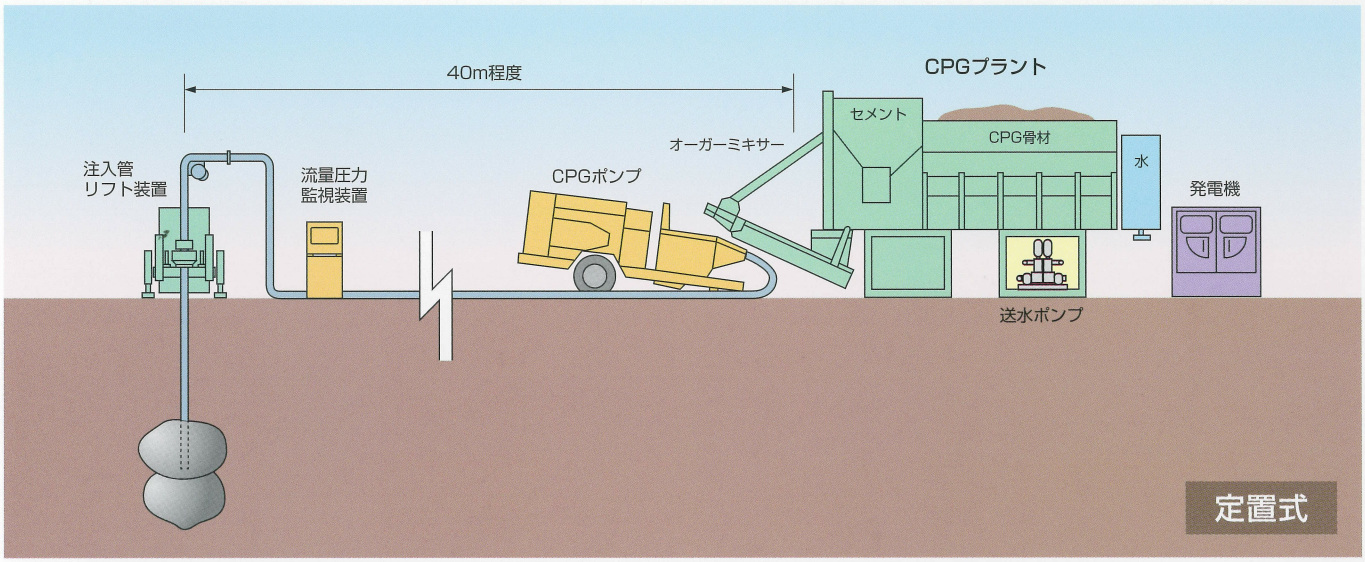
●盛土構造物（狭隘・近接部）

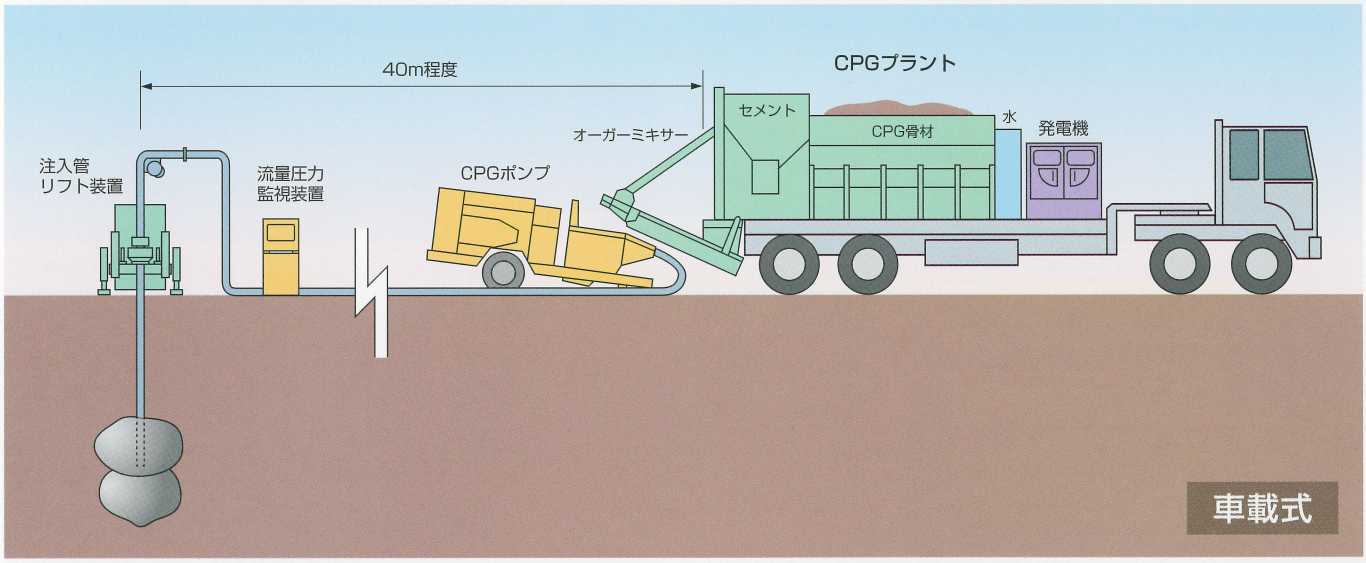
液状化層の改良で盛土層の沈下・崩壊を防止

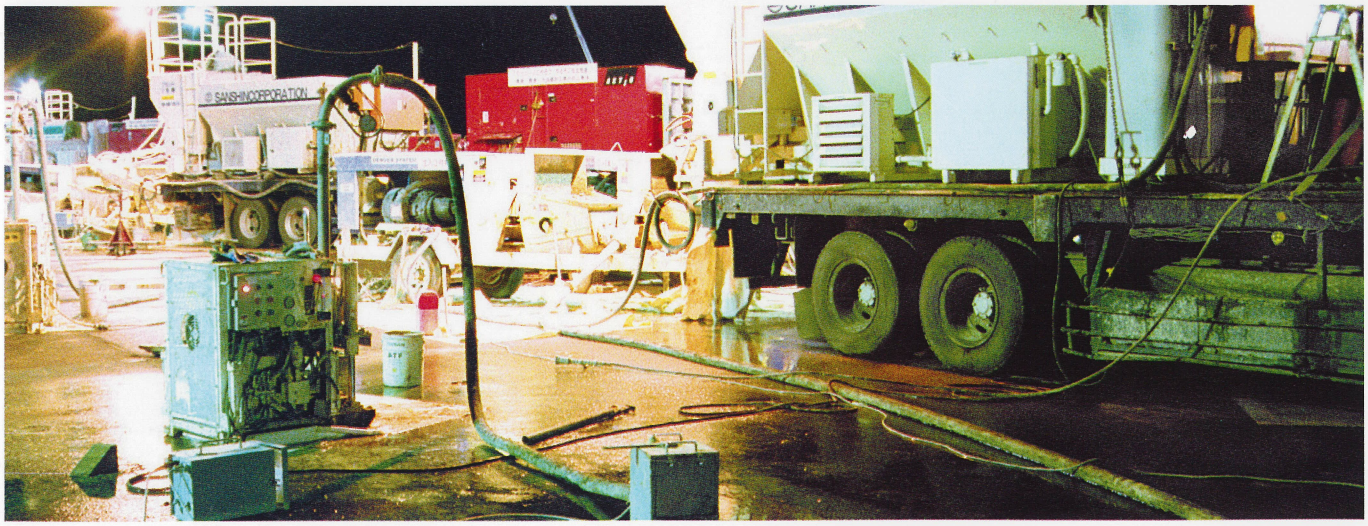
構　成

施工システム

削孔・注入を行う注入ポイントと材料の配合・圧送を担うプラント部に分かれ、フレキシブルなホースで結ばれる施工システム。特に注入ポイントの設備は、削孔時の「小型ボーリングマシン」、注入時の「注入管リフト装置」「流量圧力監視装置」と、いずれも小型でコンパクト。一方のプラント部も、モルタルを連続的に供給する「CPGプラント」と低流動性モルタルを圧送する強力な「CPGポンプ」というシンプルな構成です。最長40mのホースによる接続が、現場の状況に合わせたレイアウトを可能にします。また、施工条件によって適切なプラント設備を選択します。



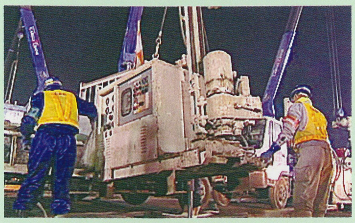




施工手順

削　孔

削　孔



マーキング位置にボーリングマシンをセット



削孔スライムもすべて回収



ロッドを継ぎ足して所定の深度まで削孔

注入材の配合

注入材の配合



独自のノウハウによるCPG骨材



能率的な連続ミキサーによるモルタル供給



大切な材料管理、スランプ試験

注　入

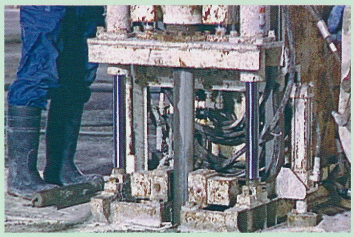
注　入



低流動性モルタルを圧送する強力なCPGポンプ



コンパクトな注入管リフト装置



1ステップ33cm（標準）でステップアップ



注入量を正確に表示する流量圧力監視装置



レベルによる舗装面監視

完　了

完　了





SANWA

三和土質基礎株式会社

本社／札幌市西区二十四軒4条5丁目11番10号

TEL.(011)642-9391 FAX.(011)644-8911

http://www.sanwa-dositu.co.jp

静的圧入締固め工法（CPG工法）研究会

事務局：〒111-0052 東京都台東区柳橋2-19-6　三信建設工業(株)内

TEL. 03-5825-3752 ／ FAX. 03-5825-3756

URL : http://www.cpg-kouhou.jp/

Mail : office@cpg-kouhou.jp