

D・BOX 工法による超軟弱地盤対策および 環境振動対策

松岡 元¹・野本 太²

D・BOX 工法とは、「土のう」を現代の地盤対策施工技術として活用出来るように開発された工法であり、もはや「土のう」と呼べないほど進化しているためD・BOX (Divided Box) と名付けた。ここでは、本工法を使って超軟弱地盤(沼地)上に国道の建設を行なった事例と、その道路脇の沼地でD・BOX 上の載荷試験を行なった結果を報告する。砕石入りのD・BOX が透水層としても働き、最も強度を必要とする直下の周辺軟弱地盤を局所的に圧密・強化して、支持力を短期間に増大させる。さらに、D・BOX が振動エネルギーを袋に包まれた土粒子間の摩擦熱エネルギーとして消散させる高減衰の防振(免震)装置としての機能を果し交通振動や地震動を低減させる効果について、振動実験結果と道路施工の計測事例を示す。

キーワード：土のう、軟弱地盤対策、環境振動対策

1. D・BOX の概要

D・BOX とは区画分割された箱状の単位 (Divided Box) を意味し、もはや「土のう」と呼べないほど進化しているため新たに名付けた。D・BOX は土の区画拘束原理を最大限に生かすよう工夫された箱状の袋である。袋の上面は完全に開口するので現場で中詰め材の投入が容易に行なえ、袋の閉口はマジックテープによりワンタッチで行なえる。D・BOX には下記 a)、b) の 2 系統がある¹⁾。

a) D・BOX-SS

袋内部にガイドゲージというプラスチック製の連結ジグを設けた小型D・BOX で、重機の搬入が困難な現場などでも使用できる機動性を持ち、ガイドゲージにより構造物に合った正確な寸法で設置できる。ジョイントにより水平2方向に完全接続できるため、高い連続性と大きな荷重分散効果が得られる(図-1 参照)。

種類：SS45 (寸法：45cm×45cm×高さ8cm) と SS90 (寸法：90cm×90cm×高さ8cm)

b) D・BOX-LS

袋内部にトラスバンドという補強バンドを有する吊り上げ設置式の大型D・BOX で、中央のリフトバンドを吊り上げることによって、内部の土を強固に拘束し直方体形状を維持したままで吊り上げ移動ができる。このため設置作業の大幅な効率化が図れる(図-2 参照)。

種類：LS100 (寸法：100cm×100cm×高さ25cm) と LS150 (寸法：150cm×150cm×高さ45cm)



(a) 使用されるパーツ (b) 設置例
図-1 D・BOX-SS45 と設置状況



(a) 吊上げ状況 (b) 設置例
図-2 D・BOX-LS150 と設置状況

2. D・BOX 工法による超軟弱地盤対策

(1) 道路脇の沼地でのD・BOX 上の載荷試験

道路建設箇所の沼地とつながっている道路脇の沼地において、図-3 に示すようにD・BOX-SS45 を積層して配置し、その上にコンクリートの平板(1枚の重量約225N、寸法40cm×40cm×高さ6cm)を載せて載荷試験を行なっ

¹地盤工学会国際会員 名古屋工業大学 名誉教授 (〒486-0811 愛知県春日井市東山町4-8-17)

²地盤工学会正会員 メトリー技術研究所 代表取締役 (〒347-0056 埼玉県加須市土手2-14-34)

た²⁾。なお、**図-3**の最下段の3個×3個=9個の土のうは人が立つための足場用のものであり、無連結状態の土のうを適当に配置した後、この上段にD・BOX-SS45、3個×3個=9個を2段と、2個×2個=4個を1段設置した。これらは、それぞれガイドゲージによって連結されており、袋の間にヘドロが隆起してD・BOXの袋に作用する張力が減少するのを抑制している。中詰め材には砕石(C-30)を用い、袋を閉じた後プレートコンパクターで転圧した。このD・BOX-SS45を沼地に設置してから12日後に上記のコンクリート平板(4枚×10段)約9kNを載荷し、さらに約90日後に約9kNを追加して計約18kNとし、さらに約80日後に約9kNを追加して計約27kNとした。**図-4**は、このときの様子を示したものである。4枚のコンクリートの平板を30段積み上げているが、コンクリートの平板は単に置いてだけで互いに連結されていない。このような不安定な形のコンクリート平板積層体(高さ約1.9m)が、沼地上の正味3~4段のD・BOX-SS45の上に傾くことなく安定して立っているのは驚くべきことである。しかも、この沼地は深さ約2mのヘドロ層で、人が立つと腰まで沈むような超軟弱地盤である。

D・BOXの下の沼地へ手をつっ込んでみると非常に固くなっており、D・BOX直下の軟弱地盤が局部的に圧密されて固化しているのがうかがわれる。**図-5**に示す沈下量(mm)~時間(週=7日)関係図からわかるように、27kN載せた時点での沈下量は約7cmであり、9kN載せるごとに2~2.5cmずつ沈下している。地盤の軟弱さを考慮すれば、沈下量は小さいように思われる。さらに興味深いのは、各荷重(9kN)を載荷するごとに発生する主要な沈下がおよそ1~4週間とほぼ通常の施工期間内に対応することである。すなわち、主要な沈下は施工期間中にほぼ終了してしまい、必要とする地盤強度の増加・支持力の増大だけが得られるということである。**図-6**は正方形等分布荷重による圧力球根図を概念的に描いたものであるが、このような分布でD・BOX層直下から圧密

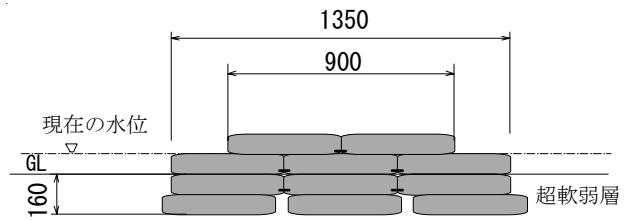


図-3 沼地載荷試験でのD・BOX配置図(寸法:mm)



図-4 沼地(深さ約2mのヘドロ層)載荷試験でのD・BOX上のコンクリート平板の積層状態(80cm×80cm×高さ約1.9m)

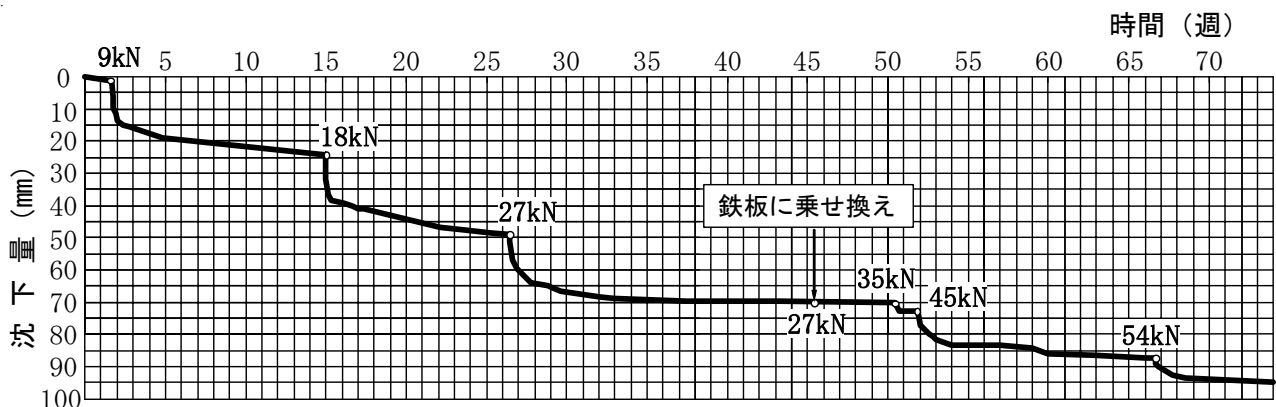


図-5 沼地載荷試験による沈下量(mm)~時間(週=7日)関係(46週目にコンクリート平板を鉄板に置き換えた)

をはじめ、D・BOX 層直下の強度の最も必要な所から地盤強度を増加させるというのは効率的な方法である（サンドドレーン工法やペーパードレーン工法は、軟弱地盤の場合によっては不必要な所も含めて“一様”に圧密し、大きな沈下量をもたらす工法であると言える）。なお、この沼地から採取した試料に対して圧密試験を行なって得た圧密係数の値 $c_v=1,000\sim 3,000\text{cm}^2/\text{日}$ から、沼地の深さを2mとして圧密度 $U=90\%$ に相当する日数を簡単に一次元圧密として計算してみると11~34日となった。上記の1~4週間にほぼ対応する値である。

その後、コンクリート平板ではこれ以上積み上げられないため、コンクリート平板を鉄板に置き換えて荷重を上げていった。図-5 からわかるように、コンクリート平板の荷重27kNと同じ鉄板の荷重27kNの時にはほとんど沈下せず、35kN、45kN、54kNと沈下がほぼ止まったと判断した時点で荷重を上げていった。27kNの2倍の荷重54kNの時の最初からの総沈下量はほぼ9.6cmであった。なお、このとき土のうの重量も考慮すると、土のう最下面（地盤面）に働く荷重は約64kNとなり、単位面積当りに換算すると約35kN/m²となる。一方、下記(2)の沼地上の道路建設事例における交通荷重も考慮した5段の土のう最下面（地盤面）に作用する想定荷重は約33kN/m²と見積もられる。道路脇の沼地で道路での想定荷重以上まで載荷試験を行った。

(2) D・BOX 工法による沼地上の道路建設事例

国道125号線の道路建設区間の中に、ちょうど沼地（深さ3~4mの超軟弱地盤層が堆積）の上に道路を築造しなければならない箇所が生じた。そこで、種々の対策工法を検討した結果、土のう工法（一部D・BOX工法-SS45を使用）によって道路を建設することになった^{3), 4)}。

図-7中の網掛部は本工法の施工箇所を示したものである。網掛部の下には、沼地跡部や農業用水路跡部があり、この軟弱部の地盤補強として土のう工法が採用された。各施工箇所における土のう段数は、基本的な仕様（原則土のう5段積み）が決められていたものの、実際の地盤状態が各施工箇所によって大きく異なっていたため、

本施工箇所とつながる道路脇の沼地でのD・BOX積層体上の載荷試験（前述の(1)参照）や各施工箇所において簡易な載荷試験を行なって最終的な段数を決定した。

今回は図-7中の車道・歩道部（延長25m）下の沼地対策のために用いられたD・BOX工法について説明する。事前に現場のヘドロ地盤上に土のうを並べてその上に人が乗り、土のうの連結の有無によるヘドロの動きを観察し

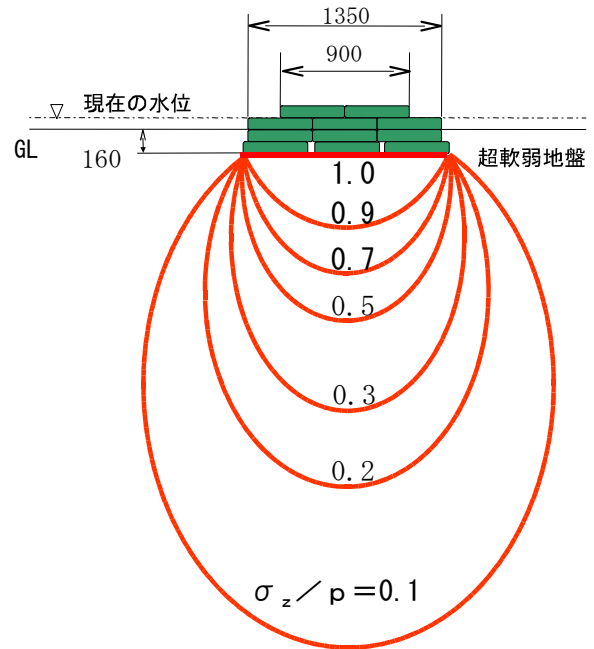


図-6 D・BOX 下の圧力球根図

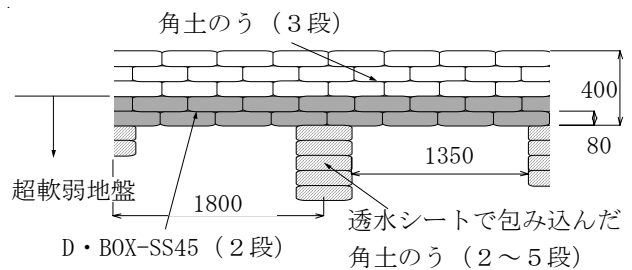


図-8 車道部下の標準土のう配置図（寸法：mm）

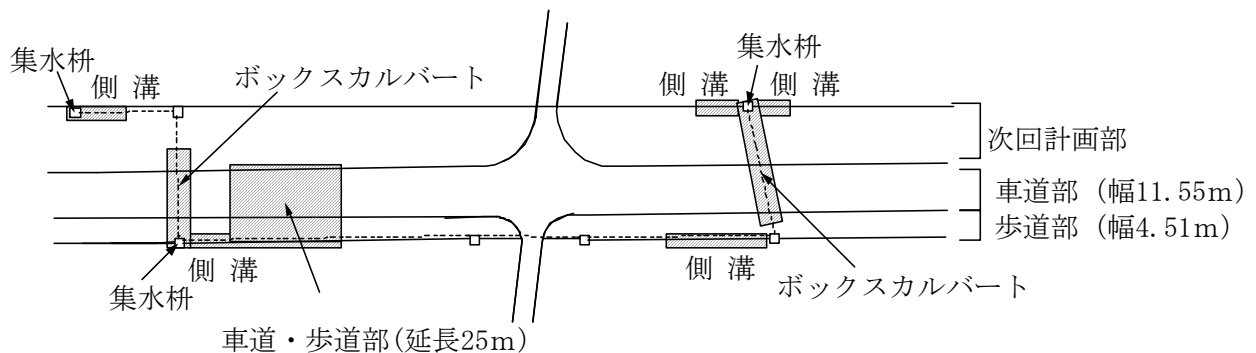


図-7 土のう工法の施工箇所（平面図）

た。これより、超軟弱地盤での沈下抑制効果を上げるには、土のう間へのヘドロの隆起を抑え、隆起した土圧による袋の張力の減少を抑えることが、効果的であることがわかった。さらに交通車輛による点荷重の荷重分散効果を上げることも考慮して、水平2方向に連結可能なD・BOX-SS45を原則5段積みの下2段に用いることにした。

図-8は、下が沼地である車道部の下の標準的な土のう配置図を示したものである。基本的にはガイドゲージ付きD・BOX-SS45を2段とその上に角土のう（口ひもで縛るのではなく規定量の中詰め材を入れた後に、口を自動的に縫い付けた正方形の土のう）を3段、計5段で補強する。さらに交通車輛の幅を想定して一定の間隔で、あるいは水が出て来るような超軟弱箇所には土のうを2～5段あらかじめ押し込んだ。道路幅は10.25mであり、両サイドの縁石を含めて車道部幅は11.55mとなる。下方向に突起した補強部分の縦積み土のうは1.8mピッチに設けられており、車輛のタイヤが接地する幅に合わせて施工されている。また車道部の下には、図-8を1つの単位としたパターンが、横方向に3度繰り返す形になっている。なお、図-8に示す土のう5～10段の厚さは、ヘドロが3～4m堆積する超軟弱地盤の表層わずか40～80cmにすぎない。

図-9は、プラスチック製のガイドゲージがD・BOX内にセットされた状態を示している。写真右上のパーツを用い、写真右下に示すようにワンタッチで4側面の中央部の接続口に挿入できるようになっている。この結果、このガイドゲージ付きのD・BOX-SS45は水平2方向に何袋でも必要なだけ連結できる。図-10はガイドゲージの詳細を示したものである。ガイドゲージ枠単体の寸法は外寸で420mm×420mm×高さ18mmであり、ジョイント用パーツを用いて現場で接続する。ゲージ間には、袋に必要な張力が得られるように30mmの隙間が開けられているため、ガイドゲージをジョイントしたD・BOXの外寸は450mm角（高さ80mm）となり、水平2方向に450mmピッチで正確に接続することができる。

図-11は、このガイドゲージ付きD・BOX-SS45の作業状況を示したものである。軽いので連結後も手で持って設置できる。図-12は、上側から中詰め材（碎石C-30）を投入した後、口を閉じて転圧したD・BOX-SS45の設置状況を示している。このように水平2方向に整然と接続されているので、道路面の交通荷重の分散効果も上昇すると考えられる。図-13は、図-8に示す角土のうの最上面を120kNのタイヤローラーで転圧している様子を示している。ここで大きく沈下しなければ成功と考えられる。事実、現場CBR試験結果は17.6%（設計基準は12%以上）、平板載荷試験結果は224kN/cm²（設計基準は180kN/cm²以上）となり、設計基準値を十分上回っていた。なお、開通後の10ヶ月間における本工法を採用した約25mの区間（沼地区間）の平均地表面沈下量が約2cmであったのに対して、同じ期間の隣接する通常施工区間（沼地のない区間）の平均沈下量は約7cmであった。反対ではないかと勘違いする人がいる程である。



図-9 ガイドゲージがD・BOXにセットされた状況

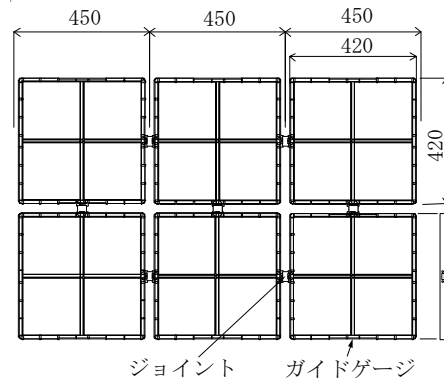


図-10 プラスチック製ガイドゲージの詳細（寸法：mm）



図-11 D・BOX-SS45の作業状況



図-12 D・BOX-SS45の敷設状況



図-13 タイヤローラーで転圧中の角土のうの最上面

3. D・BOX 工法による環境振動対策

(1) D・BOX による振動低減特性¹⁾

ジョイントで連結された2個×2個=4個のSS45を3段積層したもの、1個のSS90を3段積層したもの、1個のLS100の1段のもの、1個のLS150の1段のもの、それと比較のため、連結されていない2個×2個=4個の通常の土のうを3段積層したものを並べて、それらの上面中心部に振源を置いて振動実験を行なった(図-14(a),(b)参照)。振動計測器は、上記のD・BOXおよび土のう積層体中心位置より1.5m離れた位置にセットした。振源は、質量60kgのプレートコンパクターをフルスロットルで稼働させた状態とし、10秒毎の最大振動レベル(dB;Z方向)を計測した。以下の表中の計測値は、いずれも5回の計測の平均値を意味する。なお、振源を地盤上に直接置いた状態で、1.5m離れた位置での振動計測も行ない、比較した。

表-1より、振源を地盤上に直接置いた場合と比べて、従来の土のうを3段積層したものが数dBしか低減しないのに対して、SS45、SS90を3段積層したものは約10dB、LS100、LS150については10dB以上低減しているのが見られる。SS45やSS90が、サイズがほぼ同じであるにもかかわらず、通常の土のうよりも大幅に振動低減する理由としては、内蔵されているプラスチック製のガイドゲージによる拘束効果と連結効果のためと考えられる(SS90の中には、45cm角のガイドゲージが4個連結して内蔵されている)。また、大型D・BOXのLS100やLS150が1段でも10dB以上も振動低減することは、袋の微少ななやかさに基づく振動低減のメカニズム、すなわち振動エネルギーが振動時の袋のごく微少な伸縮によって生じる中詰め土粒子間のズレに基づく摩擦熱エネルギーとして消散されるというメカニズムが卓越していることを意味している。このようにD・BOXは、振動エネルギーの消散メカニズムを内蔵する高減衰の防振装置と考えることができる。

次に、表-2は、通常の土のう1個を3段積層したもの、4段積層したもの、5段積層したものと、振源を地盤上に直接置いた状態のものとの振動レベル値を比較したものである。この表より、通常の土のうを積層する場合は、振源にもよるが4~5段以上積層することが望ましいと言える。

表-3は、SS45 1個を1~3段積層した状態でのガイドゲージの有無の影響を調べたものである。積層段数1段と2段においては、ガイドゲージ有りのほうがガイドゲージ無しと比べて2dB多く低減しており、袋の中に内蔵されているガイドゲージによる拘束効果が効いていると思われる。なお、SS45の袋の上面は4辺からの4枚のフタを折りたたんでマジックテープで止めるため、袋材が4重に重なった構造になっていて剛性が高いと考えられる。



(a) 手前がSS45



(b) 手前よりLS100、SS90、土のう、LS150

図-14 各種D・BOXの振動実験

表-1 各種D・BOXおよび土のう積層体の振動レベルの比較(単位: dB)

	地盤上直	土のう	SS45	SS90	LS100	LS150
計測平均値	72.0	69.8	61.3	62.2	59.8	60.7
振動低減量	-	2.2	10.7	9.8	12.2	11.3

表-2 通常の土のう1個の多段積層体の振動レベルの比較(単位: dB)

	地盤上直	土のう3段	土のう4段	土のう5段
計測平均値	72.0	71.1	69.9	67.3
振動低減量	-	0.9	2.1	4.7

表-3 SS45 1個を1~3段積層した状態でのガイドゲージの有無の影響(単位: dB)

	地盤上直	ガイドゲージ 無			ガイドゲージ 有		
		SS45 1段	SS45 2段	SS45 3段	SS45 1段	SS45 2段	SS45 3段
計測平均値	72.0	70.2	68.0	66.0	68.2	66.0	65.8
振動減衰量	-	1.8	4.0	6.0	3.8	6.0	6.2

表-4 は、LS150 の振動低減特性に及ぼすトラスバンドの有無の影響を調べたものである。この場合、振源を地盤上に直接置いたときは約 73dB、トラスバンド無しの LS150 の上に置いたときは約 66dB、トラスバンド有りの LS150 上に置いたときは約 58dB であった（図-15 参照）。トラスバンドの有無で約 8dB も低減量が異なるのは興味深い。トラスバンド有りのほうが、土粒子の拘束効果が大きいと、土粒子間の摩擦力も大きくなり、土粒子間の摩擦熱エネルギーによる消散が大きくなると考えられる。

表-5 は、図-16 に示すようにジョイントで連結された 2 個×2 個=4 個の SS45 を 1～3 段積層した場合の振動低減の様子を示したものである。この表より、2 段以上積層すれば、振動低減効果が大きいのが見られる。

最後に、表-6 は、図-17 に示すように LS150 の上に SS90 を 2 段積層した場合の振動低減量を調べたものである。この表よりわかるように、振動低減量は 15.1dB であった。プレートコンパクターは片手で軽く支える程度で安定しており、振動をあまり感じない。このような簡単な方法で 15dB も振動低減できるのは興味深い。

(2) 道路交通振動の対策事例

Y 県のダム工事の進入路の地盤改良・振動低減工法として D・BOX 工法が採用され、振動計測も行なったので報告する¹⁾。図-18 は D・BOX 工法 (LS150) の施工中の写真を示したものである。

振動計測は、10 t トラックに土砂を満載した計 20 t (約 200kN) の車輛を時速 5km で走行させ、測定箇所通過時の最大振動レベル (dB ; Z 方向) を計測した。1 回目の計測は施工前の現状地盤で行ない、2 回目の計測は D・BOX-LS150 を 1 段敷設し、その上に厚さ 20cm の上層路盤 (砕石 C-40) を施工した状態で行ない、3 回目の計測はさらにその上に厚さ 4 cm のアスファルト舗装を施工した状態で行なった。振動計測ポイントと道路断面図を図-19 に示す。計測ポイントは、発振源(車輛)中心より、P1 : 1.5m、P2 : 3.1m、P3 : 6.2m、P4 : 8.4m 離れた点である。また、1～3 回目の計測時の道路面の写真を図-20 に示す。

表-7 は、1～3 回目の各計測ポイントにおける最大振動レベルの測定値 (6 回の計測の平均値) を示したものである。なお、2 回目の計測時には、トラックの走行距離が十分とれず、測定箇所通過後にすぐブレーキをかけなければならない状況であったため、車輛停止時のブレーキによる最大 dB を測定し、測定値が高目に出た可能性がある。しかし、最終的な舗装状態 (3 回目) では現状地盤状態 (1 回目) と比べて、20dB 以上も振動低減しており十分有効な振動低減工法であることが実証された。ところで、3 回目の計測は、舗装後供用されて 4 ヶ月近く経った時点のものであり、ダンプカーが一日に 100 回以上往復するという過酷な荷重状態を経験した後のものである。舗装厚さがわずかに 4 cm でも、このような重量ダンプカーの頻繁な往来に十分耐えて、道路端部の破

表-4 LS150の振動低減特性に及ぼすトラスバンドの影響 (単位: dB)

	地盤上直	トラスバンド無	トラスバンド有
計測平均値	73.0	66.3	58.2
振動低減量	-	6.7	14.8



図-15 トラスバンド有無の D・BOX-LS150 の様子

表-5 連結された2個×2個=4個のSS45を1～3段積層した場合の振動レベルの比較 (単位: dB)

	地盤上直	SS45 1段	SS45 2段	SS45 3段
計測平均値	72.0	68.2	62.7	61.3
振動低減量	-	3.8	9.3	10.7



図-16 ジョイントで連結された D・BOX-SS45

表-6 LS150の上にSS90を2段積層した場合の振動低減量 (単位: dB)

	地盤上直	LS150+SS90 2段
計測平均値	72.0	56.9
振動低減量	-	15.1



図-17 LS150の上にSS90を2段積層した場合の振動実験の様子

壊や道路面の亀裂が全く生じなかったことは特筆に値する。路床・下層路盤部の補強材としてのLS150の威力がいかに発揮されたと考えられる。なお、路床はトラックが一度走ると、深い轍（わだち）ができるような軟弱地盤であった。



図-18 D・BOX工法 (LS150) の施工状況

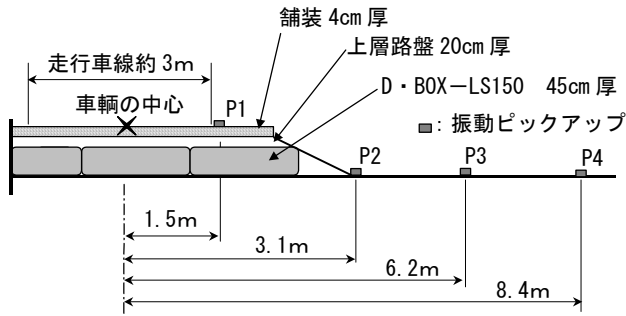


図-19 振動計測ポイントと道路断面図



(a) 1回目計測時の地盤面



(b) 2回目計測時の地盤面



(c) 3回目計測時の地盤面

図-20 1～3回目の振動計測時の道路面の状態

表-7 各計測ポイントにおける振動レベルの比較 (単位: dB)

1回目	現状地盤			
	P1	P2	P3	P4
計測平均値	63.3	57.5	53.6	53.3
振動低減量	—	—	—	—
2回目	LS150+上層路盤 (20cm厚)			
	P1	P2	P3	P4
計測平均値	62.0	52.8	44.2	43.7
振動低減量	1.3	4.7	9.4	9.6
3回目	舗装 (4cm厚) 後			
	P1	P2	P3	P4
計測平均値	38.8	37.7	32.8	31.0
振動低減量	24.5	19.8	20.8	22.3

4. まとめ

砕石入り D・BOX はそれ自体が大変強固である^{5),6)}。耐荷重は SS45 で約 340kN (約 1,700kN/m²)、SS90 で約 1,300 kN(約 1,600kN/m²)、LS100 で約 1,900kN (約 1,900 kN/m²)、LS150 で約 2,400kN (約 1,100 kN/m²) と算定される⁷⁾。それに加えて、圧密促進透水層としても働き、最も強度を必要とする D・BOX 直下から周辺軟弱地盤を 3 次元的な“圧力球根”状に局部的に圧密・強化して周辺軟弱地盤の支持力を増大させ沈下を抑制する。しかも、主要な圧密沈下がおさまる期間が 1~4 週間と比較的短く、ほぼ通常の施工期間内に対応することも沼地での載荷実験から実証された (軟弱地盤の層厚や圧密係数他の条件による)。このことは、人間にとって都合の悪い圧密沈下は施工期間中にほぼ終了し、都合の良い地盤強度の増加・支持力の増大・沈下量の低減だけが得られることを意味する。補強材の内側だけでなく、周辺の地盤をも短期間に強化するというのは興味深い。

本 D・BOX 工法を採用して超軟弱地盤 (沼地) 上に道路建設を行い成功した。沼地の深さ 3~4m のヘドロ層に対して、D・BOX-SS45 2 段を含む土のう段数 5~10 段、厚さにして 40~80cm でおさめた。開通後の 10 ヶ月間の本 D・BOX 工法採用区間 (沼地区間) での平均地表面沈下量が約 2cm であったのに対して、同期間の隣接する通常施工区間 (沼地のない区間) での平均地表面沈下量は約 7cm であった。

さらに、本 D・BOX 工法は、地盤補強だけでなく振動低減工法としても極めて有望であり、10~15dB 以上という驚異的な振動低減の計測事例が得られた。特に、D・BOX-LS100 や LS150 が 1 段でも 10dB 以上低減するというこ

とは、振動エネルギーを袋の微少な伸縮に伴う中詰め粒子間の摩擦熱エネルギーとして消散させるというメカニズムが卓越していることを示唆している。

以上より、本 D・BOX 工法が軟弱地盤対策と環境振動対策の両方に有効な工法であることが検証されたが、このように一度の施工で複数の効果をもたらす同工法のコストパフォーマンスの高さは注目に値する。

参考文献

- 1) 松岡 元:土のう(soilbag)による地盤環境振動対策工法、地盤環境振動対策工法講習会、地盤工学会、pp.43-55, 2009.
- 2) 松岡 元、野本 太:土のうによる超軟弱地盤の「局所圧密・強化」工法、第 43 回地盤工学研究発表会講演集、301, pp.601-602, 2008.
- 3) 松岡 元、野本 太:超軟弱地盤(沼地)対策のための高規格連結土のう工法—国道 125 号線(埼玉県)道路工事—、基礎工、Vol.36, No.4, pp.71-75, 2008.
- 4) 野本 太、松岡 元:高規格土のう工法による沼地上の道路建設事例、第 43 回地盤工学研究発表会講演集、302, pp.603-604, 2008.
- 5) 松岡 元:地盤工学の新しいアプローチ—構成式・試験法・補強法—、京都大学学術出版会、pp.228-311, 2003.
- 6) Matsuoka, H. and Liu S.:A new earth reinforcement method using soilbags, Taylor & Francis, pp.1-111, 2006.
- 7) 山本春行、松岡 元:ソルパック工法における中詰め材の 3 次元拘束効果について、日本建築学会大会学術講演会梗概集、20226, pp.451-452, 2003.

SUPER-SOFT GROUND MEASURES AND ENVIRONMENTAL VIBRATION

REDUCTION BY DIVIDED BOX BAG METHOD

Hajime MATSUOKA and Futoshi NOMOTO

The divided box bag method(D・BOX Method) is developed as a modern earth reinforcement method using “soil bags”. The case studies of the construction of a road on a very soft ground(marshy place) by the D・BOX Method and the loading test on the D・BOX bags at the same marshy place by the road are presented. The D・BOX bags with crushed stones inside act as a permeable layer and promote the local consolidation and strengthening of the very soft soil just under the D・BOX bags in a few weeks. In addition, the D・BOX bags also act as an apparatus damping the traffic vibration, because the vibration energy is dissipated as the frictional heat energy between soil particles in the D・BOX bags. The case studies of the in-situ vibration tests using the D・BOX bags are also reported.