

ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ
ଗୃହର ମରାମତି, ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଏବଂ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ

CHAPTER 9
REPAIR, RESTORATION AND STRENGTHENING OF BUILDINGS

୯.୧ ଭୂମିକା
Introduction

ଭୂକମ୍ପ ପ୍ରଭାବିତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗୃହ ଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷତି ତଥା ଭୂକମ୍ପ ସମୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଖରାପ ପ୍ରଦର୍ଶନକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଅନ୍ୟ ଗୃହ ଗୁଡ଼ିକର ଭୂକମ୍ପ ବଳକୁ ସହ୍ୟ କରିବାର କ୍ଷମତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ଦୁଇ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥିତ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଗୃହରେ ହୋଇଥିବା କ୍ଷତିକୁ ତୁଳନା କରି ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ ଗୃହ ଗୁଡ଼ିକର ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ କରାଯାଇପାରେ । ଭୂକମ୍ପ ପ୍ରଭାବିତ ଅଞ୍ଚଳର ଲୋକେ ନିଜ ଗୃହ ସୁଧାରିବା ପାଇଁ ସହଜରେ ଆଗେଇ ଆସିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଅପର ପକ୍ଷର କିଛି ଲୋକ ଭୂକମ୍ପୀୟ ସୁରକ୍ଷା ପନ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିବାରେ ଅର୍ଥ ବିନିଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ପଛଘୁଞ୍ଚା ଦେଇଥାନ୍ତି ।

ଗୃହର ମରାମତି, ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଏବଂ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ।

କ) ସମ୍ଭାବିତ ଭୂକମ୍ପ ଆସିବା ପୂର୍ବରୁ ଭୂକମ୍ପୀୟ ସାମର୍ଥ୍ୟ ନଥିବା ଗୃହ ଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ୍ ଏବଂ ବିଶେଷଣ କରାଯାଇ ଥାଏ ।

ଖ) ବିନାଶକାରୀ ଭୂକମ୍ପ ହେବାପରେ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ଗୃହ ଗୁଡ଼ିକୁ ଜରୁରୀ କାଳୀନ ମରାମତି କରାଯାଇ ଥାଏ, ଯାହା ଫଳରେ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ଗୃହ ଗୁଡ଼ିକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଧଳ୍ପରେ ଧରାଶାୟୀ ହୋଇ ନଥାଏ ।

ଗ) ଭୂକମ୍ପ ଆସିବାର କିଛି ଦିନ ପରେ ଏବଂ ପରିସ୍ଥିତି ଶାନ୍ତ ପଡ଼ିବା ପରେ ବାସ୍ତବିକ ମରାମତି, ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଏବଂ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ସମସ୍ୟାର ସାମନା କରାଯାଇଥାଏ । ମରାମତି, ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଏବଂ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ; ଏହି ତିନି ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟରେ ସମୟ ଓ କୃଶଳତାର ବହୁତ ଭିନ୍ନତା ଥାଏ ।

ଗୃହ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ କେଉଁ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହେବା ଦରକାର ତାହା ଗଣନା ତଥା ନିର୍ମାଣ ମାନକ (Code) ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ । ନିର୍ମାଣ ସାମଗ୍ରୀ ଗୁଣ ଓ ସମୟ ତଥା ଭୂକମ୍ପ ଯୋଗୁଁ ହରାଇଥିବା ସାମର୍ଥ୍ୟ ଆକଳନରେ ଅନିଶ୍ଚିତତା ଆଦି କାରଣ, ଗୃହର ପ୍ରକୃତ ସାମର୍ଥ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ହୋଇଥାଏ ।

ଗୃହ ତାହାର ଆକାର, ନିର୍ମାଣ ସାମଗ୍ରୀ ଓ ଉପଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧନରାଶି ଉପରେ ମରାମତି ଏବଂ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାଏ, ଯାହା ଗଣନା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିମ୍ନ ମାତ୍ର ହୋଇଥାଏ ।

ନିର୍ମାଣ : ମାର୍ଗ ଦର୍ଶକ

ଅଳ୍ପ କେତେକ ଦେଶରେ ମରାମତି ଓ ପୁନରୁଦ୍ଧାର ନିମନ୍ତେ କେତେକ ପଦ୍ଧତି ଯଥା ସ୍କିଣ୍ଡ ଓ ବ୍ୟାଣ୍ଡେଜ୍, ତାରଜାଲି ସହ ଗରୁନାଲଟ୍, ଇପକ୍ସି ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ ଆଦି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରଣାଳୀର ଧାରଣା ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ।

୯.୨ ମରାମତି, ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଏବଂ ଦୃଢ଼ୀକରଣର ଧାରଣା
Repair, Restoration and Strengthening Concepts

ଏହି ତିନି କାର୍ଯ୍ୟର ମୂଳ ଧାରଣା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

୯.୨.୧ ମରାମତି
Repairs

ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରୟୋଜନ ଗୃହର ରୂପରେଖକୁ ମୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣିବା, ଫଳରେ ତାହା ଆବଶ୍ୟକ ସେବା ଯେତେ ଶୀଘ୍ର ହୋଇ ପାରିବ ଯୋଗାଇ ପାରିବ ଏବଂ ଗୃହର ଉପଯୋଗ ତୁରନ୍ତ ହୋଇ ପାରିବ । ସାଧାରଣତଃ ଗୃହର ଏପରି ମରାମତି ତାହାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ବତାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିନଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଭୂକମ୍ପ ସହ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ସର୍ବଦା ଅନୁପଯୁକ୍ତ ।

ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରର କାର୍ଯ୍ୟ ମରାମତିରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

- ୧) ଫାଟ ଏବଂ ଖସିପଡ଼ିଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟରର ମରାମତି
- ୨) ଝରକା, କବାଟ ମରାମତି ଏବଂ ଗ୍ଲାସ୍ ପ୍ୟାନେଲ୍ ବଦଳାଇବା
- ୩) ବିଜୁଳି ତାର ତନଖିବା ଏବଂ ମରାମତି କରିବା
- ୪) ଗ୍ୟାସ୍ ପାଇପ୍, ପାଣି ପାଇପ୍, ମଲ ନିଷ୍କାସନ ପାଇପ୍ ତନଖିବା ଏବଂ ମରାମତି କରିବା
- ୫) ଭାର ନେଉନଥିବା କାନ୍ଥ, ପାଚେରୀ ଏବଂ ଚିମିନିର ପୁନଃ ନିର୍ମାଣ
- ୬) ଦରକାର ସ୍ଥଳେ କାନ୍ଥକୁ ପୁନଃ ପଲସ୍ତରା କରିବା
- ୭) ଛାତର ଏପଟ୍ ସେପଟ୍ ହୋଇଯାଇ ଥିବା ଟାଇଲ୍‌କୁ ସଜାଡ଼ିବା
- ୮) ଫଟା ଚଟାଣ ପୁନଃ ନିର୍ମାଣ କରିବା
- ୯) ଚୂନ ଓ ରଙ୍ଗ ଦେଇ ଘର ସଜାଇବା

ଉପରୋକ୍ତ ବାସ୍ତୁକଳାତ୍ମକ ମରାମତି (Architectural Repair) ଦ୍ୱାରା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ କାନ୍ଥ, ସ୍ତମ୍ଭ ଏବଂ ବିମ୍ ଆଦିର ମୂଳ ସାମର୍ଥ୍ୟ

ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପଡି ନଥାଏ । ପୁନଃ ନିର୍ମିତ ସାଜସଜ୍ଜା ଗୃହର ଦୁର୍ବଳତାକୁ ଲୁଚାଇ ରଖିଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସାମାନ୍ୟ ଭୂକମ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଅଧିକ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

୯.୨.୨ ପୁନରୁଦ୍ଧାର Restoration

ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ଗୃହର ପୂର୍ବ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଫେରାଇ ଆଣିବା । ନିର୍ମାଣର ତାତ୍ତ୍ୱଗତ କ୍ଷତି ଏବଂ ମୂଳ ସାମର୍ଥ୍ୟରେ ହ୍ରାସ ଘଟିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଦରକାର ।

ଭାରବାହକ ସଂଗଠନ/ଅଂଶ ମୌଳିକ ଗୁଡିକର ତାତ୍ତ୍ୱଗତ ମରାମତିକୁ ପୁନରୁଦ୍ଧାର କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ମୂଳ ନିର୍ମାଣର କିଛି ଅଂଶ କଟାଯାଇ ପୁନଃ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇ ଥାଏ କିମ୍ବା ଅଧିକ ତାତ୍ତ୍ୱଗତ ମୌଳିକ ନିର୍ମାଣ କରି ପ୍ରାଥମିକ ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ପାଖାପାଖି ପୁନଃ ବଜାୟ ରଖାଯାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଅସ୍ଥାୟୀ ଆଧାର ତଥା **under pinning** ପରି କାର୍ଯ୍ୟର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡିଥାଏ ।

ପୁନରୁଦ୍ଧାରର କେତେକ ପ୍ରଣାଳୀ ନିମ୍ନରେ ଦିଆ ଯାଇଛି ।

କ) ଫଟା କାନ୍ଥ ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭକୁ ଭାଙ୍ଗି ଉନ୍ନତ ମସଲାରେ ନୂତନ ନିର୍ମାଣ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ କମ୍ ପାଣିଥିବା ମସଲାର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୁକ୍ତ ।

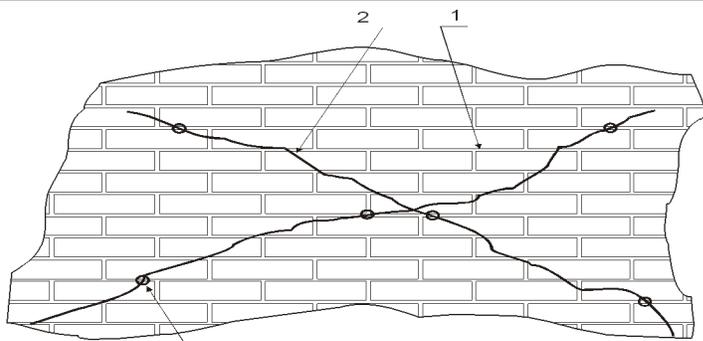
ଖ) ଫଟା କାନ୍ଥର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କଷ୍ଟା ଦ୍ୱାରା ତାରଜାଲିକୁ ଯୋଡିବା ଏବଂ ପରସ୍ପର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ କରିବା

ଗ) କାନ୍ଥ ବିମ୍, ସମ୍ପ ଆଦି ଫାଟରେ ଇପାକ୍ସି ଆଦି ପଦାର୍ଥକୁ ପୁରାଇବା

ଯେଉଁଠାରେ ତାତ୍ତ୍ୱଗତ ମରାମତିର ଆବଶ୍ୟକତା ଥାଏ ତାହା ବାସ୍ତୁକଳାତ୍ମକ ମରାମତି ପୂର୍ବରୁ ଅଥବା ତାହା ସହିତ ଉଚିତ ତାଳମେଳ ସହ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ କରାଯାଇଥାଏ ।

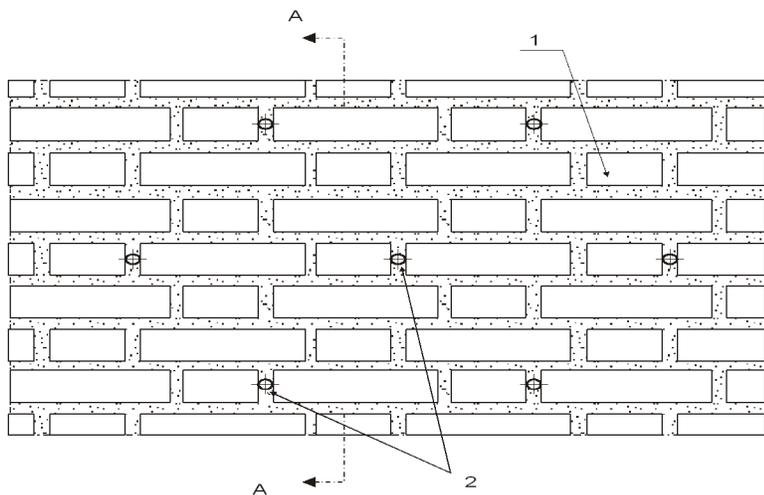
୯.୨.୩ ମୂଳଗୃହ ସୁଦୃଢୀକରଣ Strengthening of Existing Building

ପୁରୁଣା ଗୃହ ଭୂକମ୍ପ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହେବାର ବହୁତ କାରଣ ହୋଇପାରେ । ଯଥା:- (ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ) ମୂଳ ତାତ୍ତ୍ୱ, ସମୟ ସହ ସାମଗ୍ରୀର ଅବକ୍ଷୟ, ବ୍ୟବହାର ପରେ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ଅତିରିକ୍ତ ବଖରା କିମ୍ବା ନୂଆ ମହଲା ତିଆରି କରିବା ତଥା ଝରକା କାଠ ବଦଳାଇବା ଫଳରେ ଗୃହର ନକ୍ସା ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅସମତା (**Unsymmetry**) ସୃଷ୍ଟିହେବା ଇତ୍ୟାଦି ।

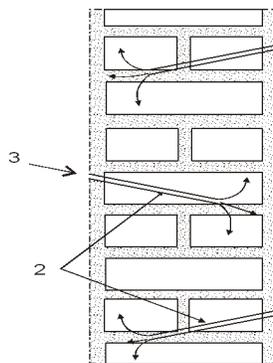


(କ) କାନ୍ଥର ଛିଦ୍ରରେ ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ ଅଥବା ଇପେକ୍ସି ପ୍ରବେଶ

- 1. ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଛତାଇବା
- 2. ଫାଟ ଗୁଡିକୁ ସଫା କରି ସେଗୁଡିକୁ ବନ୍ଦ କରିବା
- 3. ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଛିଦ୍ର (ports)

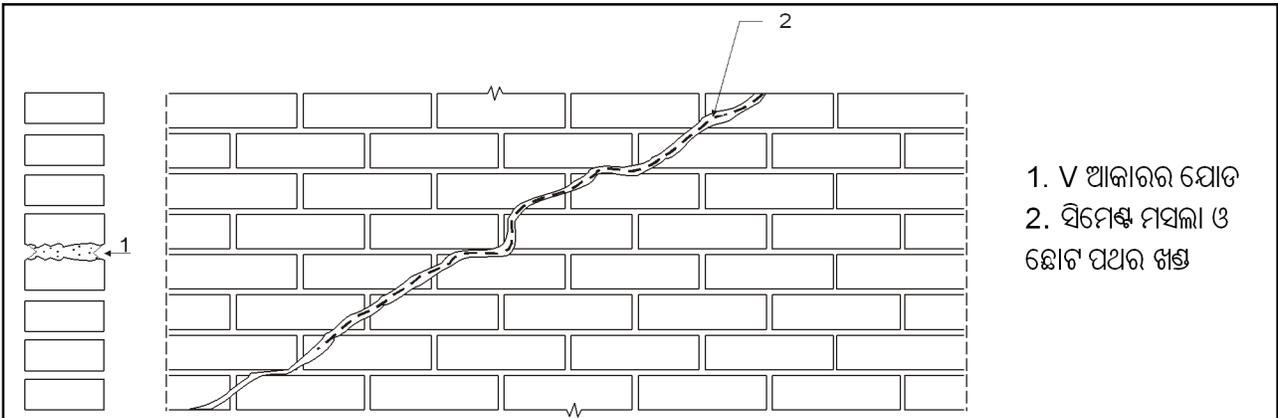


(ଖ) ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଶକ୍ତ କାନ୍ଥର ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ ଅଥବା ଇପେକ୍ସି ପ୍ରବେଶ



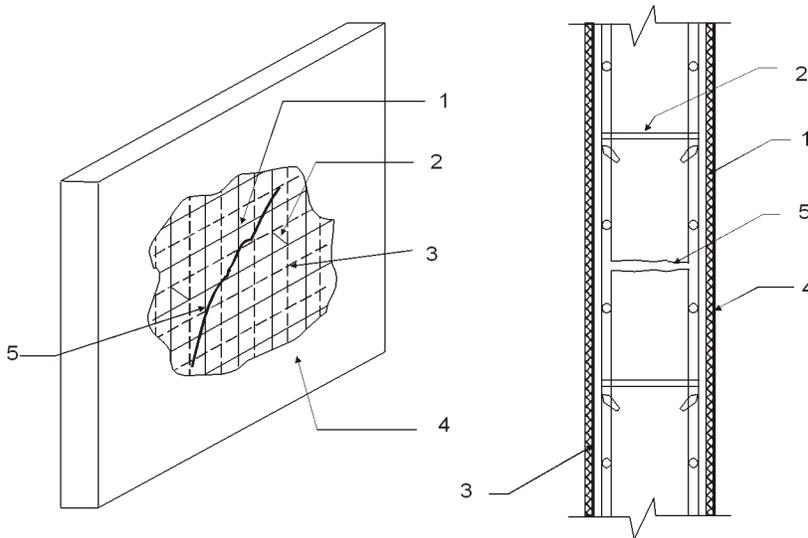
Section A - A

ଚିତ୍ର ୯.୧ - ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ ଚିନାଇ କାନ୍ଥର ସୁଦୃଢୀକରଣ



- 1. V ଆକାରର ଯୋଡ
- 2. ସିମେଣ୍ଟ ମସଲା ଓ ଛୋଟ ପଥର ଖଣ୍ଡ

(ଗ) ସିମେଣ୍ଟ ମସଲା ଓ ଛୋଟ ପଥର ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ଚଉଡ଼ା ଫାଟର ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ



- 1. କାନ୍ଥର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱର ତାର ଜାଲି
- 2. କ୍ଲାମ୍ପ (Clamps)
- 3. କାନ୍ଥର ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ତାର ଜାଲି
- 4. ସିମେଣ୍ଟ ପ୍ଲାଷ୍ଟର୍
- 5. କାନ୍ଥରେ ଫାଟ

ଚିତ୍ର ୯.୧ (ଘ) - ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ ଚିନାଇ କାନ୍ଥର ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ

ସାଧାରଣତଃ ଐତିହାସିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ରୁ କିମ୍ବା ଜନଭାବନା ଜଡିତ ଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭୂକମ୍ପ ପ୍ରତିରୋଧୀ ନୂତନ ଗୃହ ଆଦୃତ ହୋଇପାରି ନଥାଏ । କେତେକ ଗୃହରେ ଲୋକଙ୍କ ଧାର୍ମିକ ଆସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ସୁତରାଂ ସେହିପରି ଗୃହ ଗୁଡିକୁ ଭାଙ୍ଗି ନୂତନ ଗୃହ ନିର୍ମାଣରେ ଧାର୍ମିକ, ଆର୍ଥିକ ଏବଂ ସାମାଜିକ ସମସ୍ୟା ଦଣ୍ଡାୟମାନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଧିକ । ସେହି ଗୃହ ଗୁଡିକୁ ଭୂକମ୍ପରୁ ରକ୍ଷା ନିମନ୍ତେ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ଏକମାତ୍ର ବିକଳ୍ପ । ଯଦି କୌଣସି ଗୃହର ଭୂକମ୍ପ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷତିପୂର୍ଣ୍ଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାମର୍ଥ୍ୟ ନଥିବା ଜଣାପଡେ ତେବେ କେବଳ ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଭବିଷ୍ୟତ ଭୂକମ୍ପ ନିମନ୍ତେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ହୋଇ ନଥାଏ । ସୁତରାଂ ମୂଳ ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ବଢାଇବା ପାଇଁ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଯେତେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଏ ତାହା ନିର୍ମାଣ-ମାନ୍ୟତା ଏବଂ ରୂପରେଖ ସହିତ ଅନୁରୂପ ହେବା ଉଚିତ । ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣକୁ କେବଳ ଗୃହର କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସୀମିତ ନକରି, ଗୃହର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନକାଳରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ । ସାଧାରଣତଃ

ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟକୁ ଧ୍ୟାନରେ ରଖି କରିବା ଉଚିତ୍ ।

କ) ନୂଆ କାନ୍ଥ ନିର୍ମାଣ କରି ବା ପୁରୁଣା କାନ୍ଥର ପ୍ରଭାବି କ୍ଷେତ୍ରଫଳକୁ ବଢାଇ କିମ୍ବା ପ୍ରବଳନ ଦ୍ୱାରା କାନ୍ଥର ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଢାଇବା ଦ୍ୱାରା, ଏକ କିମ୍ବା ଦୁଇ ଦିଗରେ କାନ୍ଥର ପାର୍ଶ୍ୱିକ ସାମର୍ଥ୍ୟ (Lateral Strength) ବଢାଯାଇ ଥାଏ ।

ଖ) ଅବସ୍ଥବ ଗୁଡିକୁ ନିଜ ଭିତରେ ଯୋଡା ଯାଇ ଥିବାରୁ ତାହା ଏକକ ଅବସ୍ଥବ ବା ସଂରଚନା ଭାବେ, ଭୂକମ୍ପ ପ୍ରତିରୋଧୀର କାମ କରିଥାଏ । ଫଳତଃ ଭୂକମ୍ପ ଯୋଗୁଁ ଗୃହରେ ଯେଉଁ ଜଡତ୍ୱ ବଳ (Force of Inertia) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ, ତାହା ଅନ୍ୟ ଅବସ୍ଥବ, ଯେଉଁ ଗୁଡିକର ପ୍ରତିରୋଧ କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଥାଏ, ସେଠାକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ ଗୁଡିକ ହେଲା, ଛାତ ବା ଚଟାଣ ସହ କାନ୍ଥର ଯୋଡେଇ ସ୍ଥାନ, ସଳଖ ଓ ତାମ୍ପକ କାନ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଡେଇ ସ୍ଥାନ ଏବଂ କାନ୍ଥ ଓ ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଯୋଡେଇ ସ୍ଥାନ ।

୯.୩.୧ ସଟକ୍ରୀଟ୍
Shotcrete

ସଟକ୍ରୀଟ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ ଏବଂ ବାଲିକୁ ନିଉମାଟିକ୍ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ମିଶ୍ରଣ କରାଯାଇ (Pneumatically) ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାରେ, କ୍ଷୀପ୍ର ଗତିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ବନ୍ଧୁକ (Pressure gun) ର ନୋଜଲ୍ ପାଖକୁ ନିଆଯାଏ । ନୋଜଲ୍ ପାଖରେ ପାଣି ମିଶାଯାଇ ଉଚ୍ଚ ମିଶ୍ରଣକୁ କାନ୍ଥ ଉପରକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଯାହାଦ୍ୱାରା ଲୁହା ଏବଂ କାନ୍ଥ ସହ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ସାମଗ୍ରୀ ଶକ୍ତ ରୂପେ ଚାପିହୋଇ ରୁହେ । ସୁତରାଂ ଉଚ୍ଚ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଓ ଉଚ୍ଚ ଭୌତିକ ଗୁଣ କାରଣରୁ କାନ୍ଥ ତଥା ଅନ୍ୟ ଅବୟବ ଅତିରିକ୍ତ ସାମର୍ଥ୍ୟ ପ୍ରାପ୍ତ କରିଥାଏ । ଗୋଲାକାର ଏବଂ ଅକ୍ଷାତ୍ୱାକାର ସ୍ତର ଉପରେ ଏହାର ଉପଯୋଗ ଲାଭପ୍ରଦ । ଉଚିତ୍ ଦୂରତ୍ୱ ଓ ଦିଗରେ ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ଉଚିତ୍ ମୋଟେଇରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

୯.୩.୨ ଇପକ୍ସି ରେଜିନ୍
Epoxy Resins

ଇପକ୍ସି ରେଜିନ୍ ଏକ ଉଚ୍ଚ ତାବକ ସାମର୍ଥ୍ୟ (Tensile Strength) ସମ୍ପନ୍ନ ସଂଯୋଜକ ପଦାର୍ଥ (Binding Agent) ଅଟେ । ଏହା ଏପରି ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାର ବିଭିନ୍ନ ସଂଯୋଜକକୁ ବଦଳାଇ ଗତଣୀୟ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ଏହାକୁ ନିର୍ମିତ କରାଯାଇ ପାରେ । ଏହି ଉତ୍ପାଦର ଘନତା (viscosity) କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଛୋଟ ଫାଟରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ଉଚ୍ଚ ଘନତା ଥିବା ଇପକ୍ସି ବତଫାଟ ଗୁଡ଼ିକରେ ଭରା ଯାଇଥାଏ । ଇପକ୍ସି ମସଲାର ସାମର୍ଥ୍ୟ, ପାଣି ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ସମୟର ତାପମାନ ତଥା ପ୍ରୟୋଗର ବିଧି (Curing) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

୯.୩.୩ ଇପକ୍ସି ମସଲା
Epoxy Mortar

ବତଫାଟ ଥିବା ସ୍ଥାନରେ ବାଲି ଓ ବାଲିଗରତାକୁ କମ୍ ଘନ (viscosity) ଇପକ୍ସି ରେଜିନ୍ ସହ ମିଶାଇ ଇପକ୍ସି ମସଲା ତିଆରି କରାଯାଇ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ପାରେ । ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ମିଶ୍ରଣ ଅପେକ୍ଷା ଇପକ୍ସି ମସଲାକୁ ଅଧିକ ସଂପାତନ ଓ ତନ୍ୟ ସାମର୍ଥ୍ୟ ତଥା ଅସ୍ଥ ନମନାୟ (elasticity) ଗୁଣାଙ୍କ ଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପରନ୍ତୁ ଏହି ମସଲା ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ସ୍ଥାନରେ ବ୍ୟବହାର କଲେ ସେତେ ଦୃଢ଼ତା ମିଳି ନଥାଏ । ଇପକ୍ସି ଏକ ଦହନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ, ସୁତରାଂ ଏହା ଏକାକୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ନଥାଏ । ଇପକ୍ସି ମିଶ୍ରଣରେ ମିଶା ଯାଉଥିବା ବାଲି, ତାପ ଅବଶୋଷକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ତଥା ଏହା ମିଶ୍ରଣର ନମନାୟ ଗୁଣାଙ୍କକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସହାୟତା କରିଥାଏ ।

୯.୩.୪ ଜୀପ୍ସମ୍ ସିମେଣ୍ଟ ମସଲା
Gypsum Cement Mortar

ଏହାର ମହତ୍ୱ ତାହାଗତ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସାମିତ । ଉପରୋକ୍ତ ତିନି ସାମଗ୍ରୀ ତୁଳନାରେ ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ।

୯.୩.୫ ଶୀଘ୍ର ଜମିଯାଉଥିବା ସିମେଣ୍ଟ ମସଲା
Quicksetting Cement Mortar

ଏହା ଏକ patented ସାମଗ୍ରୀ ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ମୂଳତଃ ଗ୍ଲୁକ୍ସ ଫର୍ରେଟ୍ ଲୌହ ପ୍ରବଳିତ ସିମେଣ୍ଟ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନ ଗୁଡ଼ିକର ମରାମତି ସାମଗ୍ରୀ ରୂପେ ତିଆରି । ଏହା ଏକ ଶୁଷ୍କ (Non-hydrous) ମାଗ୍ନେସିଅମ୍ ଫ୍ଲୁଫ୍ରେଟ୍ ସିମେଣ୍ଟ । ଏହା ଉଭୟ ତରଳ ଓ ଶୁଷ୍କ ଉପାଦାନରେ ଗଠିତ ଯାହାକୁ ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ପରି ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ମିଶିଥାଏ ।

୯.୩.୬ ଯାହାକ ଆଙ୍କୁଣ
Mechanical Anchors

ଯାହାକ ଆଙ୍କୁଣ ନିମନ୍ତେ wedge ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । କେତେକ ପ୍ରକାରର ଆଙ୍କୁଣ ଉଭୟ ଅପରୁପଣ ଓ ତାବକ (Shear and Tension) ପ୍ରତିରୋଧ ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ଏହି ଆଙ୍କୁଣ ଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଦେବା ପାଇଁ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ଯଥେଷ୍ଟ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଦେବା ପାଇଁ ଏହି ଭଳି ଆଙ୍କୁଣ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ ।

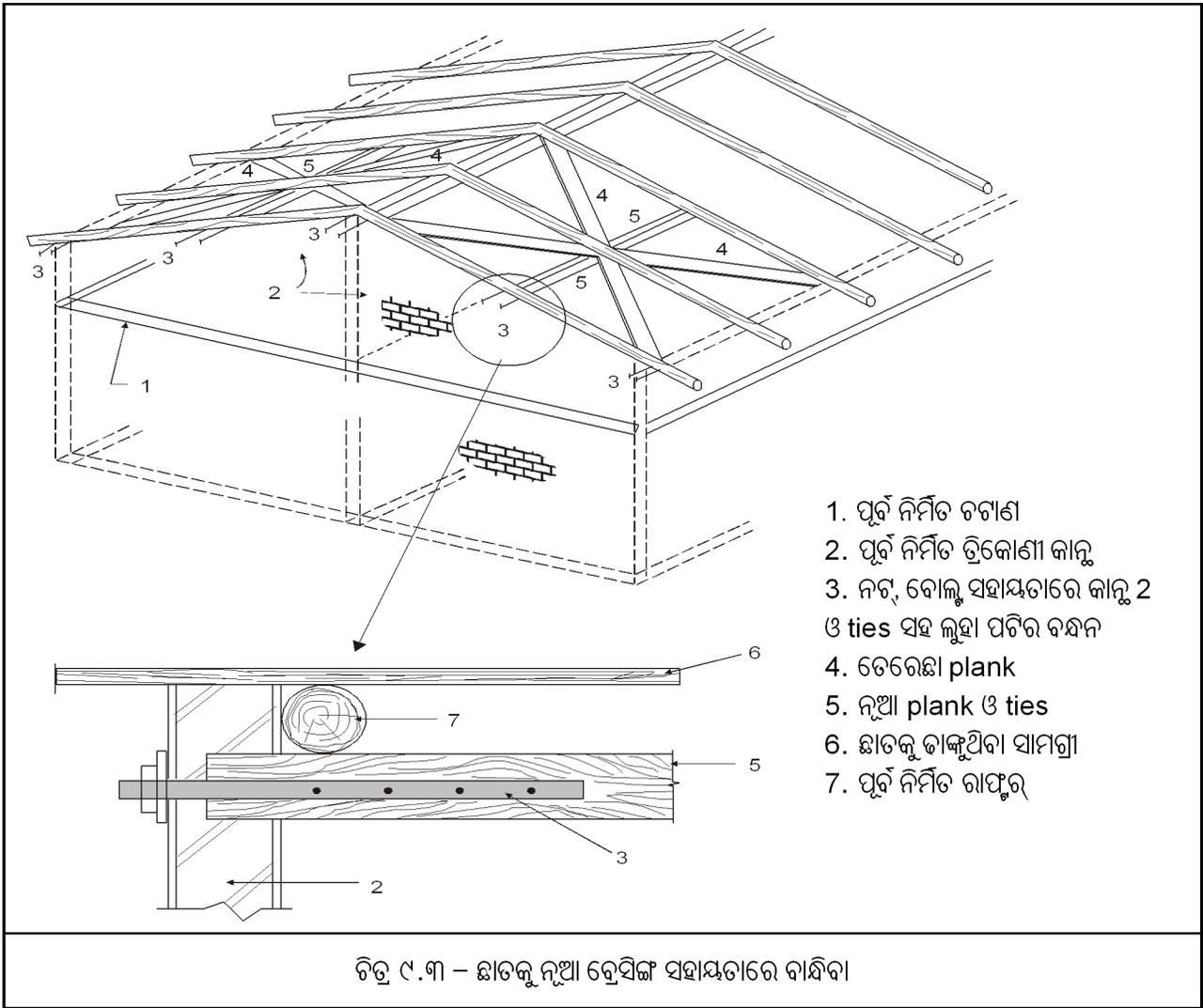
ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ରାସାୟନିକ ଆଙ୍କୁଣକୁ ପଲିମର୍ ଆଦେସିଭ୍ (ଅଠା) ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିବା କଣାରେ ବନ୍ଧା ଯାଇପାରେ ।

୯.୪ ମୂଳ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଜାୟ ରଖିବା ପ୍ରଣାଳୀ
Techniques to Restore Original Strength

ଅଣପ୍ରବଳିତ ଭାରବାହୀ ଅବୟବ ଯଥା ସାଧାରଣ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ଏବଂ କାନ୍ଥରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଫାଟ ମଧ୍ୟ ନିର୍ମାଣର ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ କମାଇ ଦେଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ପୁନରୁଦ୍ଧାର କାର୍ଯ୍ୟ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଏ, ସେତେବେଳେ ସବୁ ଫାଟ ପ୍ରଥମେ ସାବଧାନତା ସହ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ ସେଥିରେ ଶକ୍ତ ସିମେଣ୍ଟ ବା କେମିକାଲ୍ ଗ୍ରାଉଟ୍ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଂରକ୍ଷଣ ପଦ୍ଧତି ସହ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ।

୯.୪.୧ ଛୋଟ ଫାଟ
Small Cracks

ଯଦି ଫାଟ ଗୁଡ଼ିକ ଛୋଟ (ତରତା ୦.୦୬୫ ସେ.ମି.) ତେବେ ଫଟା ଅବୟବର ମୂଳ ତାବକ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଜାୟ ରଖିବା ନିମନ୍ତେ ଇପକ୍ସିକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ପାରେ (ଚିତ୍ର ୯.୧- କ ଓ ଖ ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ) । ବାହାର ପାର୍ଶ୍ୱର ଅଣତାହାଗତ ଅବୟବକୁ ସଫାକରି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଇଞ୍ଜେକସନ୍ ପୋର୍ଟ୍ସ୍ (Ports) ଫାଟର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଇପକ୍ସି ସିଲାଣ୍ଟ୍ (Sealant) ଦ୍ୱାରା ଚାପିକରି ରଖାଯାଏ । ଏହି ପୋର୍ଟ୍ସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତ୍ୱ ଅବୟବର ମୋଟେଇ ସହ ପାଖାପାଖି ସମାନ



ଚିତ୍ର ୯.୩ – ଛାତକୁ ନୂଆ ରୋସିଙ୍ଗ ସହାୟତାରେ ବାନ୍ଧିବା

ହୋଇଥାଏ । ପାଣି ଦିଆଯାଇ କ୍ୟୁରିଙ୍ଗ୍ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପ୍ତ ହେବାପରେ କମ୍ ତରଳାକ୍ (viscosity) ଯୁକ୍ତ ଇପକ୍ସି ରେଜିନ୍, ଇଞ୍ଜେକ୍ଟ୍ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଭୂଲମ୍ପ ଫାଟ ନିମନ୍ତେ ସବୁଠାରୁ ଚଳେ ସ୍ଥିତ ପୋର୍ଟରୁ ଏବଂ ଭୂସମାନ୍ତର ଫାଟ ନିମନ୍ତେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱର ପୋର୍ଟରୁ ଇପାକ୍ସି ରେଜିନ୍, ଇଞ୍ଜେକ୍ଟ୍ କରାଯାଇ ଥାଏ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱର ପୋର୍ଟରୁ ରେଜିନ୍, ବୋହିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କରାଯାଏ । ତାପରେ ଇଞ୍ଜେକ୍ଟ୍ ପୋର୍ଟକୁ ବନ୍ଦ କରାଯାଏ ଏବଂ ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟ ପୋର୍ଟ ପାଖକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ କରି ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରାଯାଏ ।

ଫାଟ ଯେତେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ହୋଇଥାଏ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ଚାପ ସେତେ ଅଧିକ ଏବଂ ପୋର୍ଟ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବଧାନ ସେତେ କମ୍ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ, ଯାହା ଫଳରେ ଫାଟର ଗଭୀରତମ ଅଂଶକୁ ଇପାକ୍ସି ଯାଇପାରି ଥାଏ । ବଡ଼ ଫାଟ ନିମନ୍ତେ ପୋର୍ଟ ବ୍ୟବଧାନ ଅଧିକ ରଖାଯାଇ ପାରେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ସମସ୍ତ ତାତ୍ତ୍ୱଗତ ଅବସ୍ଥା ଯଥା ବିମ୍, ସ୍ତମ୍, କାନ୍ଥ ଏବଂ ଛାତ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଏହି ମରାମତିରେ ଦୁଇଟି ବିଷୟରେ ଯତ୍ନ ନେବା ନିହାତି ଦରକାର । ଯଥା :-

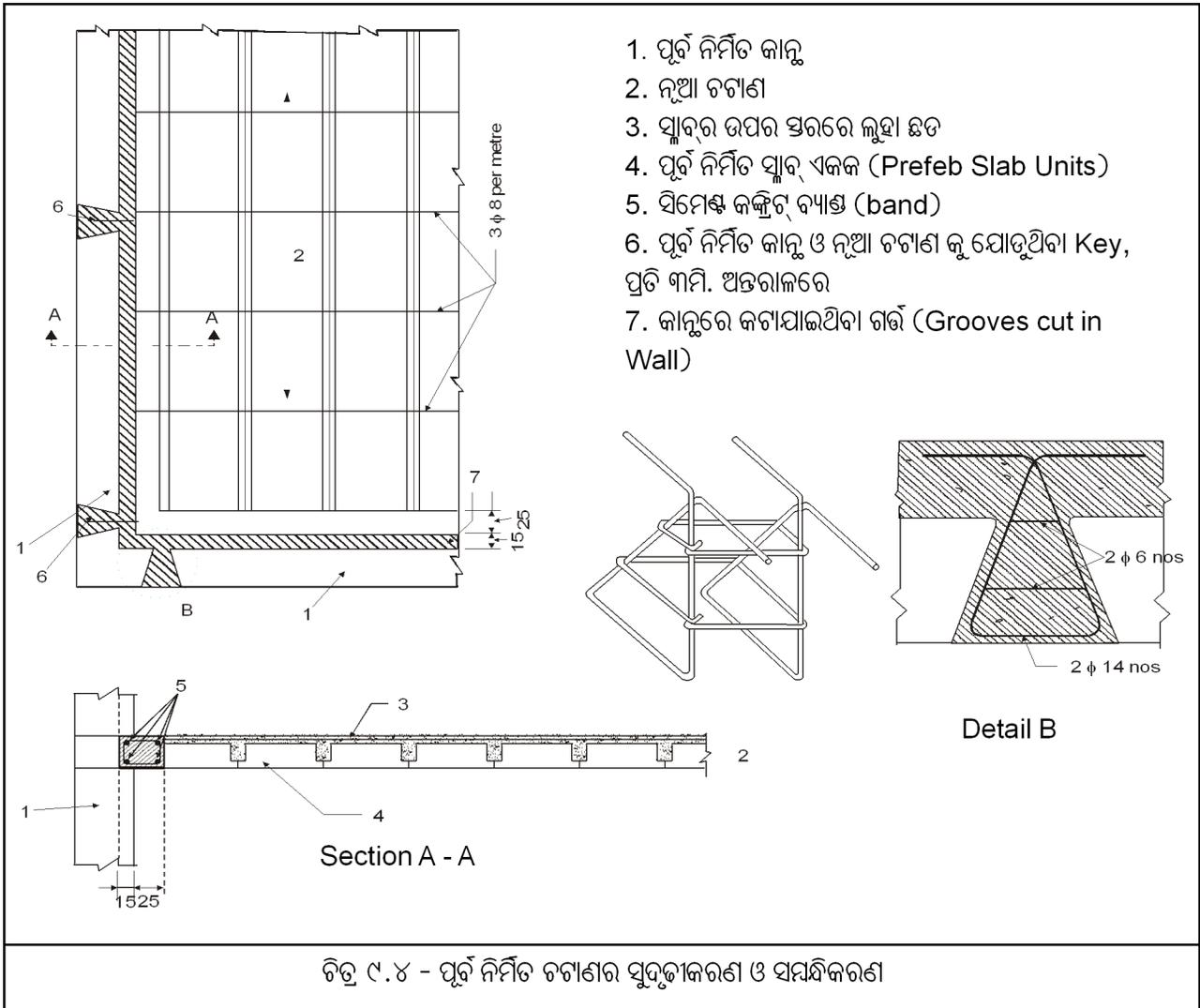
କ) ଯଦି ପ୍ରକଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟରେ ଥିବା ଛତ ଏବଂ କଙ୍କ୍ରିଟ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧନ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଛତ ପାଖରେ ଥିବା କଙ୍କ୍ରିଟ ଚୂନାହୋଇ ପାରତର ପରି ହୋଇଯାଇ ଥାଏ, ତେବେ ସେହି ପାରତର ଇପାକ୍ସି ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ସ୍ୱତରଂ ବାୟୁ ଏବଂ ଜଳର ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଇପାକ୍ସି ପ୍ରୟୋଗ ପୂର୍ବରୁ ସଫା କରାଯିବା ଉଚିତ ।

ଖ) ଉଚ୍ଚ ପ୍ରଣାଳୀରେ ୦.୨୫ ମି.ମି ରୁ ଛୋଟ ଫାଟ ମରାମତି ହୋଇପାରି ନଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇଥାଏ ।

**୯.୪.୨ ବଡ଼ଫାଟ ଏବଂ ଚୂର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଥିବା କଙ୍କ୍ରିଟ
Large Cracks and Crushed Concrete**

୨ ମି.ମି ଠାରୁ ଅଧିକ ଚଉଡ଼ା ଫାଟ ଅଞ୍ଚଳରେ, ଯେଉଁଠାରେ କଙ୍କ୍ରିଟ ଏବଂ କାନ୍ଥ ଭାଙ୍ଗିଥାଏ, ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ । ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :

କ) ହୁଗୁଲି ଯାଇଥିବା ସାମଗ୍ରୀ ହଟାଯାଇ ଫୁଲି ପାରୁଥିବା ସିମେଣ୍ଟ (expansive cement), ଶୀଘ୍ର ଜମିଯାଉଥିବା ସିମେଣ୍ଟ



କିମ୍ବା ଜାପସମ୍ ସିମେଣ୍ଟ ମସଲା ଆଦି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରେ ।
ଚିତ୍ର ୯.୧ (ଗ) ଦେଖନ୍ତୁ ।

ଖ) ଯେଉଁଠି ଆବଶ୍ୟକତା ଥାଏ ସେଠାରେ ଅପରୁପଣ କିମ୍ବା ନମନୀୟ (flexible) ପ୍ରବଳନ, ମରାମତି ଅଞ୍ଚଳରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଇ ଥାଏ । ଚିତ୍ର ୯.୧ (ଘ) ଦେଖନ୍ତୁ ।

ଗ) ଯେଉଁଠାରେ ଅତ୍ୟଧିକ କ୍ଷତି ହୋଇଥାଏ ସେହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅବୟବ କିମ୍ବା ଅବୟବର କିଛି ଅଂଶ ପ୍ରତିସ୍ଥାପିତ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ଯାହା ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ଶେଷ ଭାଗରେ ଆଲୋଚିତ ।

ଘ) କାନ୍ଥ ଏବଂ ଛାତର କ୍ଷତି ସମସ୍ୟା ଦୂର କରିବା ନିମନ୍ତେ କଣ୍ଟା ଦ୍ୱାରା ବାହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଲୁହାଜାଲି ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥାଏ । ତା'ପରେ ସେଠାରେ ପଲସ୍ତରା କରାଯାଇଥାଏ । ଚିତ୍ର ୯.୧ (ଘ) ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ।

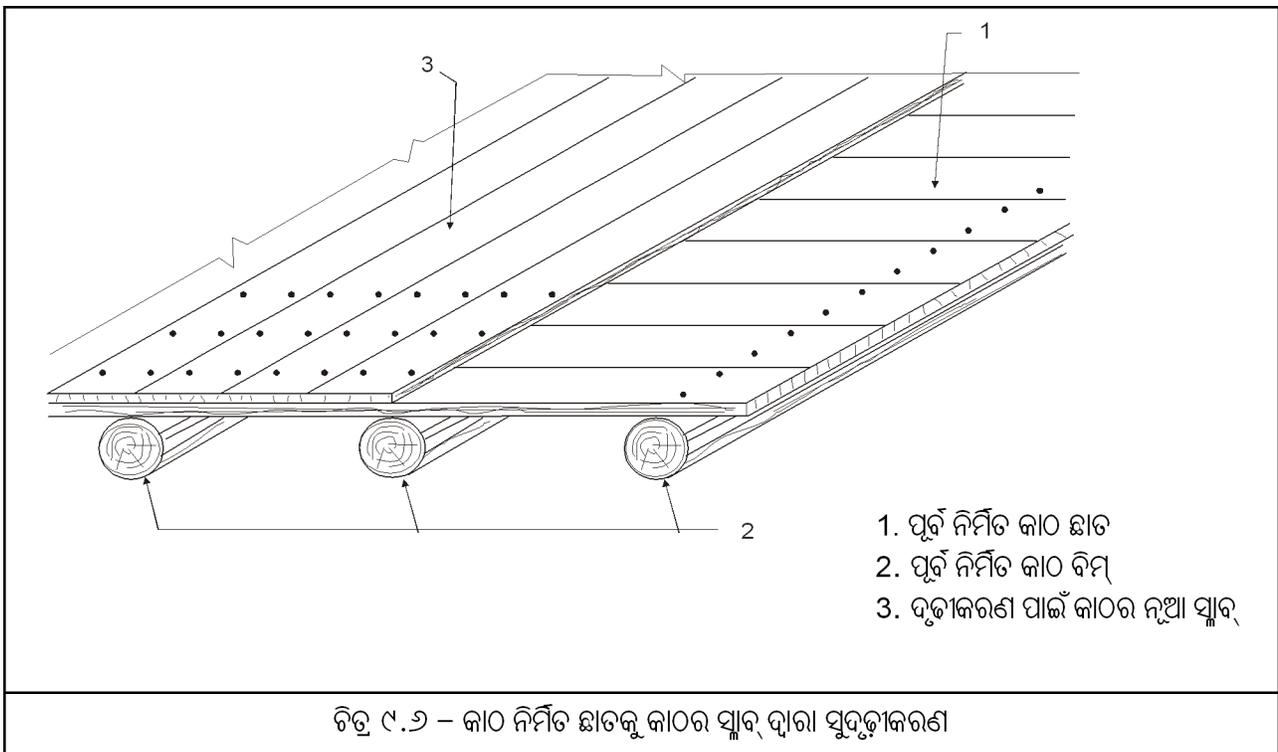
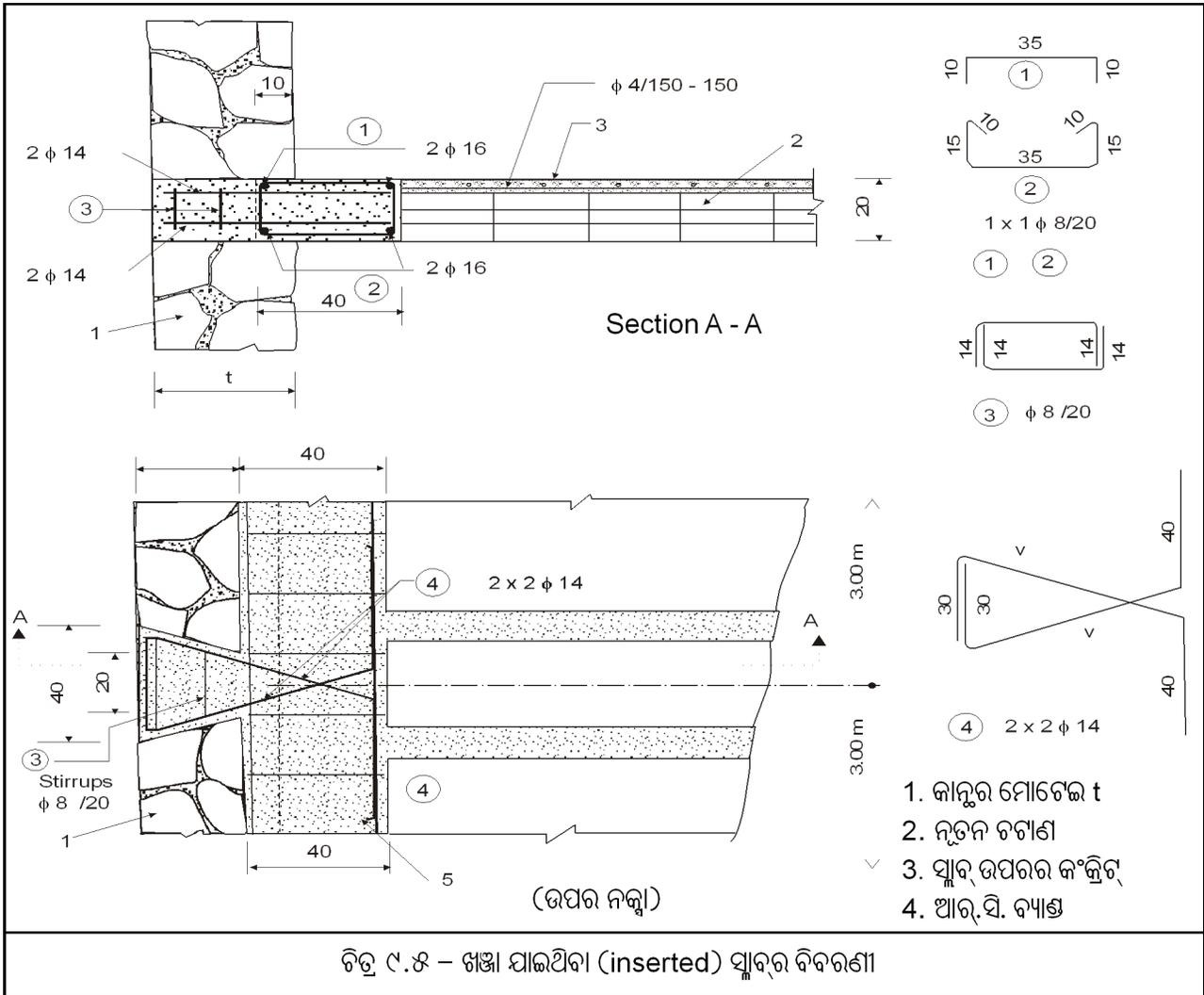
୯.୪.୩ **କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ପ୍ରବଳନ ଭାଙ୍ଗିଯିବା, ଅତ୍ୟଧିକ ଲମ୍ବିଯିବା ଏବଂ ବଙ୍କେଇଯିବା Fractured, Excessively Yielded and Buckled Reinforcement**

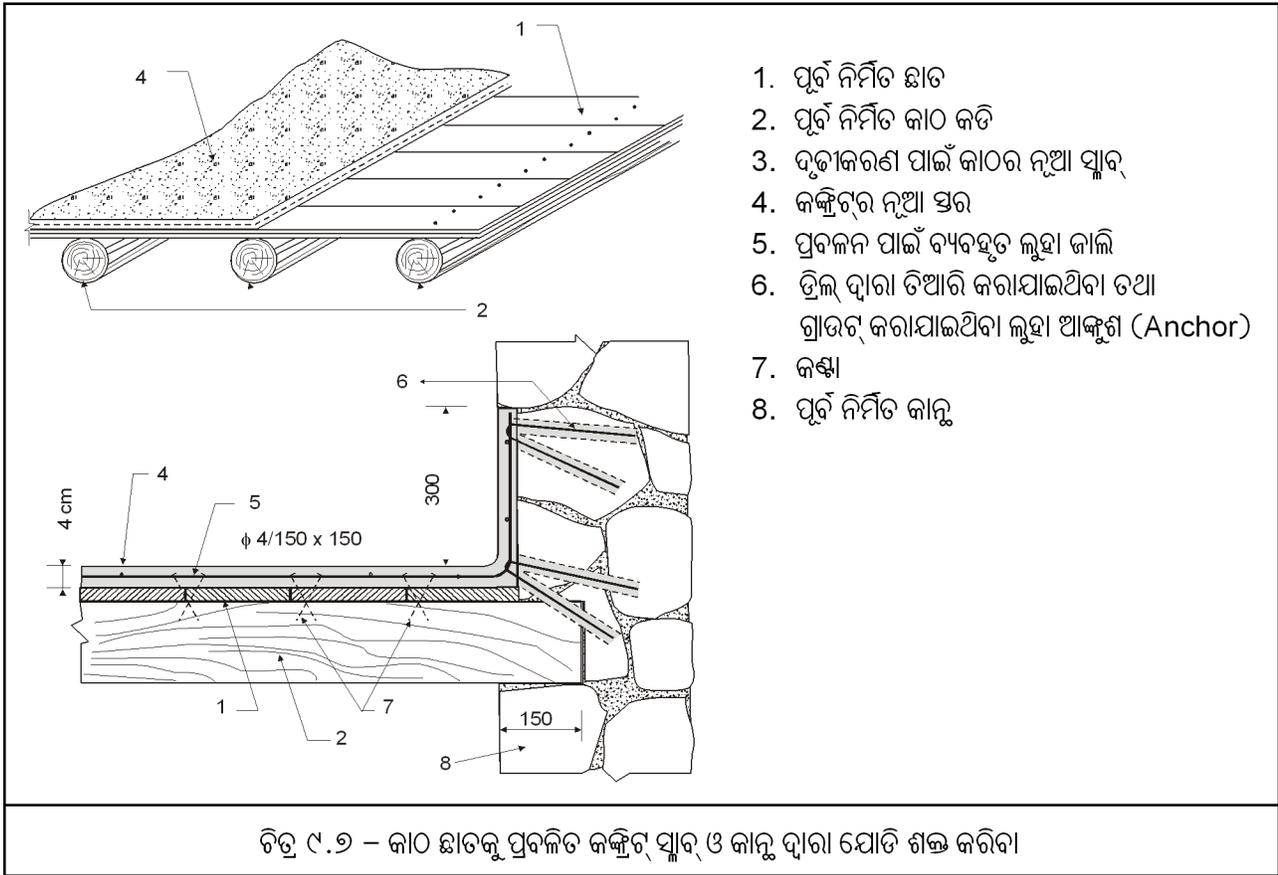
ଅତ୍ୟଧିକ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ପ୍ରବଳିତ ସିମେଣ୍ଟ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ କୌଣସି ଅବୟବର ପ୍ରବଳନ ଯଦି ବଙ୍କିଥାଏ (Buckling) କିମ୍ବା ଲମ୍ବିଥାଏ,

butt welding କିମ୍ବା lap welding ଦ୍ୱାରା ପୁରୁଣା ଲୁହାକୁ ନୂଆ ଲୁହାରେ ବଦଳାଇ ଏହି ଅବୟବକୁ ମରାମତି କରାଯାଇଥାଏ । ପରସ୍ପର ଉପରେ ରଖି (Splicing overlapping) ଛତ ଯୋଡ଼ିବା ବହୁତ ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ । ଯଦି ଲୁହାକୁ ନହଟାଇ ମରାମତି କରାଯାଏ ତେବେ ମୂଳ ଆଧାରରେ ଅତିରିକ୍ତ ଖାଲି ସ୍ଥାନ ରହିବା ଅନିଚ୍ଚାଯ୍ୟ । କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ତଳେ ପୂର୍ବରୁ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଅତିରିକ୍ତ ସ୍ଥିରତା ଚାଲି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଭବିଷ୍ୟତରେ ଲମ୍ବା-ଛତ ପ୍ରବଳନକୁ ବଙ୍କା ହେବାରୁ ରୋକାଯାଇ ଥାଏ ।

କେତେକ ସ୍ଥଳରେ କିଛି ଅତିରିକ୍ତ ଲୁହା ମୂଳ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ସହ ଆଙ୍କୁଶିତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଆଙ୍କୁଶିତ ନିମନ୍ତେ କେତେକ ସାଧାରଣ ପଦ୍ଧତି ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଗଲା ।

ଛତର ବ୍ୟାସଠାରୁ ଅଧିକ ମୋଟେଇର ଛିଦ୍ର ଡ୍ରଲିଙ୍ଗ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି କରାଯାଇ ଥାଏ । ଉକ୍ତ ଛିଦ୍ର ଇପକ୍ସି, ଫୁଲିପାରିବା ସିମେଣ୍ଟ ଅଥବା ଉଚ୍ଚ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ୍ ସାମଗ୍ରୀ ଦ୍ୱାରା ଭରା ଯାଇଥାଏ । ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ୍ ଶୁଖିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଛତକୁ ହଲତଳ ନକରି ଛିଦ୍ର ଭିତରେ ଭର୍ତ୍ତିକରି ରଖାଯାଇଥାଏ ।





1. ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ ଛାତ
2. ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ କାଠ କଟି
3. ଦୃଢ଼ୀକରଣ ପାଇଁ କାଠର ନୂଆ ସ୍ତମ୍ଭ
4. କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ନୂଆ ସ୍ତର
5. ପ୍ରବଳନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଲୁହା ଜାଲି
6. ଟ୍ରିଲ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି କରାଯାଇଥିବା ତଥା ଗ୍ରାଉଣ୍ଡ୍ କରାଯାଇଥିବା ଲୁହା ଆଙ୍କୁଶ (Anchor)
7. କଣ୍ଟା
8. ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ କାନ୍ଥ

ଚିତ୍ର ୯.୭ - କାଠ ଛାତକୁ ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ସ୍ତମ୍ଭ ଓ କାନ୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ି ଶକ୍ତ କରିବା

୯.୪.୪ ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼ିଥିବା କାଠ ଅବୟବ ଏବଂ ଯୋଡ଼
Fractured Wooden Members & Joints

ଯେହେତୁ କାଠ ଏକ ସହଜ କାର୍ଯ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ଅବୟବ, ସୁତରାଂ କାଠ ସାମଗ୍ରୀ ଯଥା ବିମ୍ବ, ସ୍ତମ୍ଭ, ସ୍ତମ୍ଭ (Struts) ଏବଂ ଟାଇଲ୍ ଆଦିର ମୂଳ ସାମୟିକ ବ୍ୟବହାର ରଖିବା ସହଜ ହୋଇ ଥାଏ । ପାଣିଖିଆ ଓ ସତା କାଠକୁ ପ୍ରଥମେ କଟାଯାଇ ଥାଏ ତଥା ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଉନ୍ନତ ମାନର କାଠକୁ କଣ୍ଟା, କାଠ ପେଟ ଏବଂ ଲୁହା ବୋଲୁ ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ାଯାଇଥାଏ ।

୯.୫ ଛାତର ସଂଶୋଧନ
Modification of Roof

କ) ସ୍ତମ୍ଭ ଏବଂ ଖମ୍ବର ଛାତ ସହଜରେ ଭଙ୍ଗୁର ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁଠାରେ ସମ୍ଭବ ଏହାକୁ କଳଙ୍କି ମୁକ୍ତ ଟିଣା କିମ୍ବା ଆକସେସ୍ ସ୍ ଟବର (Sheet) ରେ ବଦଳାଇବା ଉଚିତ ।

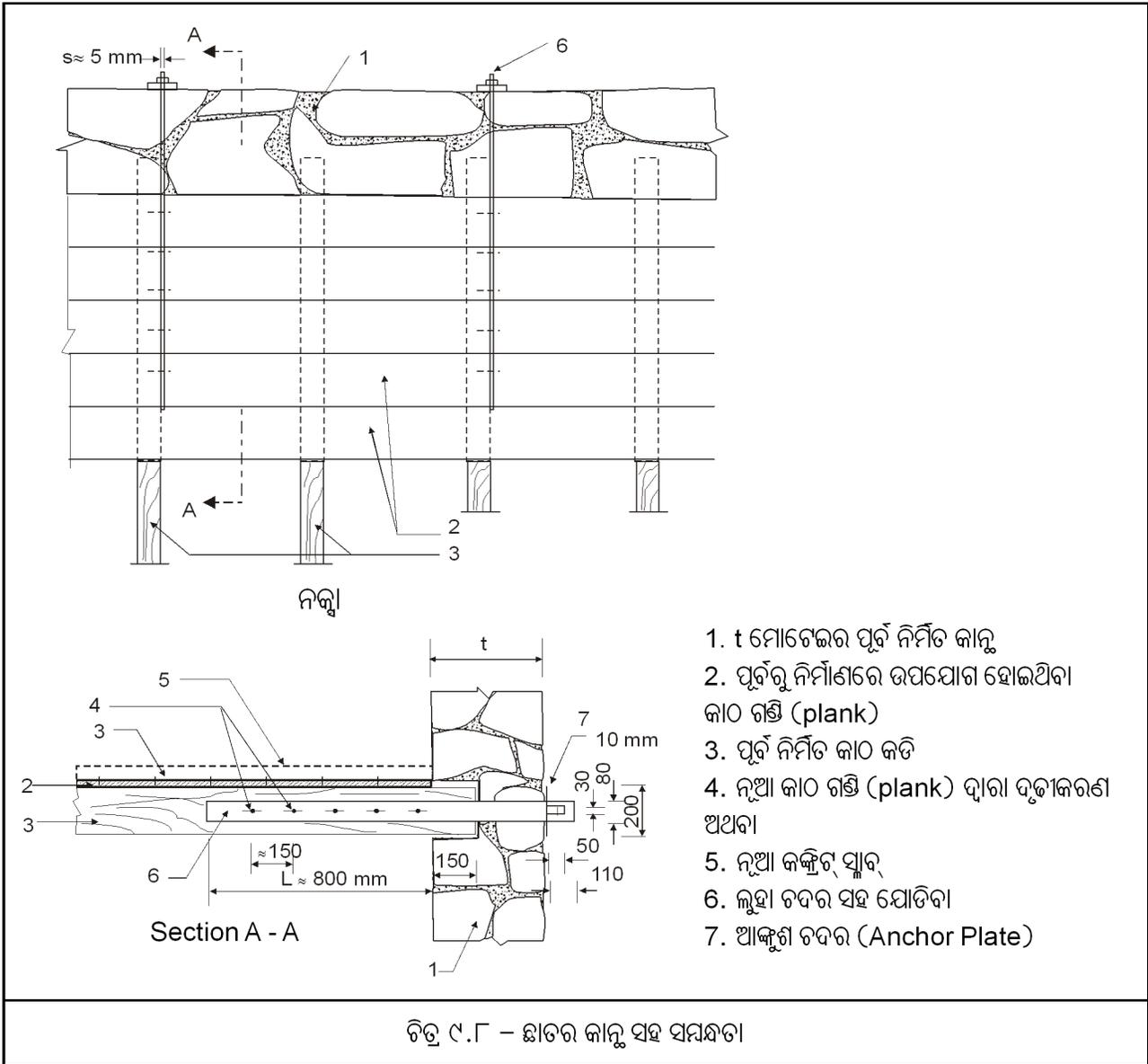
ଖ) ଭଙ୍ଗୁର ସାମଗ୍ରୀ ଦ୍ୱାରା false ceiling ଅତି ଭୟାନକ ହୋଇଥାଏ । ଅତଏବ ଭଙ୍ଗୁର-ହୀନ (non-brittle) ସାମଗ୍ରୀ ଯଥା ଝୋଟ, ବାଉଁଶ ଚଟେଇ କିମ୍ବା ଫୋର୍ମ୍ ନିର୍ମିତ କମ୍ ଭାରୀ ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ରୟୋଗ ଉପଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଗ) ଛାତ ଗ୍ରହଣ କ୍ଲିପ୍ କିମ୍ବା ଡ୍ରେଲିଂ ଦ୍ୱାରା ଲମ୍ବ ଓ ସମତଳ ଭାବରେ ତୀର୍ଥକ୍ ବ୍ରେସିଙ୍ଗ୍ (Bracing) ସହ ବନ୍ଧନ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ ।

ଘ) ଛାତ ଗ୍ରହଣ ଏବଂ କାନ୍ଥ ଆଧାର ମଧ୍ୟରେ ଆଙ୍କୁଶିତାକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇ ଛାତର କାନ୍ଥପ୍ରତି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱାମୀ ବଳକୁ ମୂଳପୋଛ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ । ଚିତ୍ର ୯.୭ ଏବଂ ୯.୩ ଦେଖନ୍ତୁ ।

ଚ) ଯେଉଁଠାରେ ଛାତ କିମ୍ବା ଚଟାଣ ପୂର୍ବରୁ ନିର୍ମିତ ଏକକ ଯେପରିକି, ଆୟତକାର କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ବିମ୍, T ଆକାରର ଅବୟବ କିମ୍ବା ଟ୍ୟାନେଲ୍ ଯୁକ୍ତି ବା କାଠ ଖୁଣ୍ଟ ଏବଂ କଟି (Joist) ଯାହା ଇଟା-ଖମ୍ବରା (Tiles) ଧରି ରଖିଥାଏ, ସେହି ଏକକ ଗୁଡ଼ିକର ନିଜନିଜ ଭିତରେ ସମନ୍ୱତା ବଜାଜିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । କାଠ ଗୁଡ଼ିକ ତୀର୍ଥକ୍ ଗଣ୍ଡି (Planks) ସହ କଣ୍ଟାଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ାଯାଇ ଥାଏ । ପ୍ରବଳିତ ସିମେଣ୍ଟ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ଅବୟବର ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧି କରିବା ନିମନ୍ତେ ୪୦ ମି.ମି. ମୋଟେଇର କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ଟପିଙ୍ଗ୍ (Topping) କରାଯାଇଥାଏ । ଏହା କରିବା ପାଇଁ ଅବୟବର ଉପର ସ୍ତରରେ ୨ ମି.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଛତକୁ ୧୫୦ ମି.ମି. ବ୍ୟବଧାନରେ ଆଙ୍କୁଶିତ କରାଯାଇ ତାତପରେ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ପକାଯାଇ ଥାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୪ ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ) ।

ଟ) ଲୁହା ଯୋଡ଼ ଏବଂ ଫ୍ଲୁଟ୍ କିମ୍ବା ଆକର୍ଷ ଅଂଶରେ ଗଠିତ ଛାତ ଓ ଚଟାଣ ଗୁଡ଼ିକ ଟାଇଲ୍ ଦ୍ୱାରା କଟି ସହ ଯୋଡ଼ାହେବା ଉଚିତ୍ । ଯଦି କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଟାଇଲ୍ ବ୍ୟବହାର ନହୋଇ ପାରେ ତେବେ କ୍ଲିପ୍ କିମ୍ବା ଡ୍ରେଲିଂ ଦ୍ୱାରା ସେହି ସ୍ଥାନକୁ ଯୋଡ଼ା ଯାଇଥାଏ ।



୯.୭ **ଛାତ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ କିମ୍ବା ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ**
Substitution or Strengthening of Slabs

କ) ନୂଆ ସ୍ଲାବ୍ ଭରିବା
Insertion of New Slab

ମୂଳ କାନୁରେ ଏକ କଠୋର ଶକ୍ତ ସ୍ଲାବ୍ ଭରାଯାଉଥାଏ । ଏହା ଗୃହ ପ୍ରତିରୋଧକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରି ଥାଏ । ଏହା କାନୁକୁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ରଖିବା ସହ ଭୂକମ୍ପ ବଳକୁ କାନୁରେ ବାଣ୍ଟିବାରେ ମଧ୍ୟ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଚିତ୍ର ୯.୪ ଓ ୯.୫ ଦୃଷ୍ଟବ୍ୟ ।

ଖ) ମୂଳ କାଠ ସ୍ଲାବ୍
Existing Wooden Slab

ଯେଉଁ ସ୍ଥଳରେ ମୂଳ ସ୍ଲାବ୍ ହଟାଯାଇ ନପାରେ ସେହି ସ୍ଥଳରେ ନିମ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ଥାଏ ।

● ସ୍ଲାବ୍‌କୁ ମଜଭୂତ କରିବା
Stiffening of Slab

ସ୍ଲାବ୍‌କୁ ମଜଭୂତ କରିବା ପାଇଁ କାଠ ଗଣ୍ଡିକୁ କଣ୍ଟାଦ୍ୱାରା ମୂଳ ସ୍ଲାବ୍‌ରେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇ ଥାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୬) କିମ୍ବା ଏକ ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ସ୍ଲାବ୍, ପୁରୁଣା ଉପରେ ପକାଯାଇ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇ ଥାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୭) । ସ୍ଥିଲ୍ ଜାଲି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା କାଠ ସ୍ଲାବ୍ ଏବଂ କାନୁ ସହ ଲୁହା ଆଙ୍କୁଣ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇ ଥାଏ । କାନୁର ଉଚିତ ଦୂରତାରେ ଛିଦ୍ର କରି ଏହି ଆଙ୍କୁଣକୁ ଭରାଯାଇ ପ୍ଲାଷ୍ଟର କରାଯାଇଥାଏ ।

● ସ୍ଲାବ୍‌କୁ କାନୁ ସହ ଭରିବା
Connection of the Slab to the Walls

ଉପଯୁକ୍ତ ସମନ୍ବିତକରଣ ଚିତ୍ର ୯.୮ ଓ ୯.୯ ରେ ଦିଆଯାଇଛି । କଣ୍ଟା ଦ୍ୱାରା ଲୁହା ପାତକୁ କାଠ ବିମ୍ବର ଆଧାର ଏବଂ କାନୁ ସ୍ଲାବ୍ ସହ

ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ଡ୍ରାଲ୍ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ସିଶ୍ୱ ନିମନ୍ତେ ନିର୍ମିତ କାନ୍ଥର ଛିଦ୍ରକୁ ସିମେଣ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ଭରା ଯାଇଥାଏ । ଷ୍ଟିଲ୍ ଜାଲି ସଂଯୋଗାକରଣ ଚିତ୍ର ୯.୫ ଅନୁସାରେ କରାଯାଇଥାଏ ।

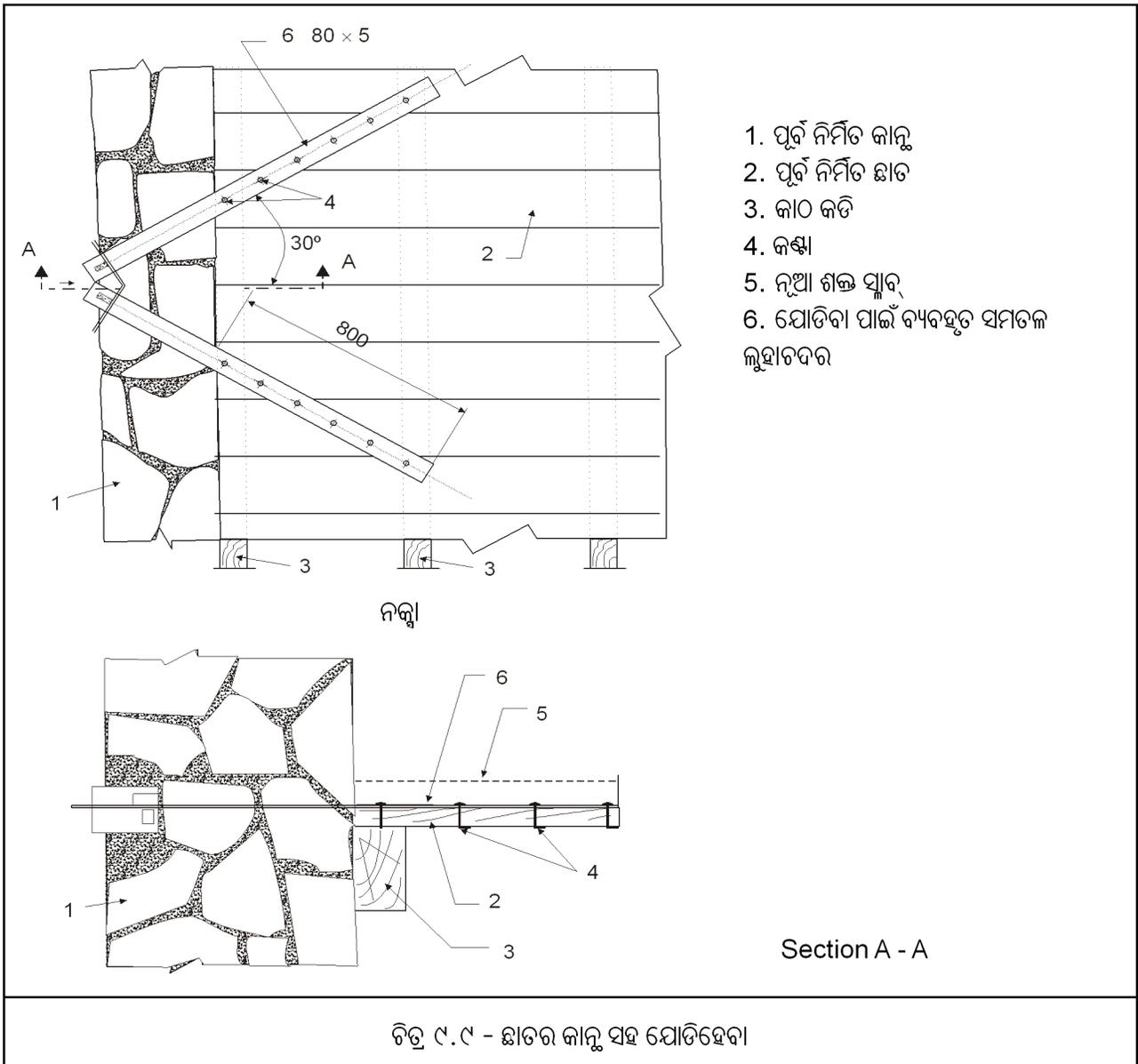
୯.୭ ନକ୍ସାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ କାନ୍ଥର ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ
Modification in Planner &
Strengthening of Walls

୯.୭.୧ ନୂଆ କାନ୍ଥ ଭରିବା
Inserting New Walls

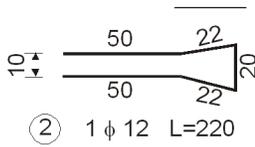
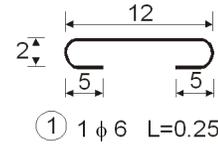
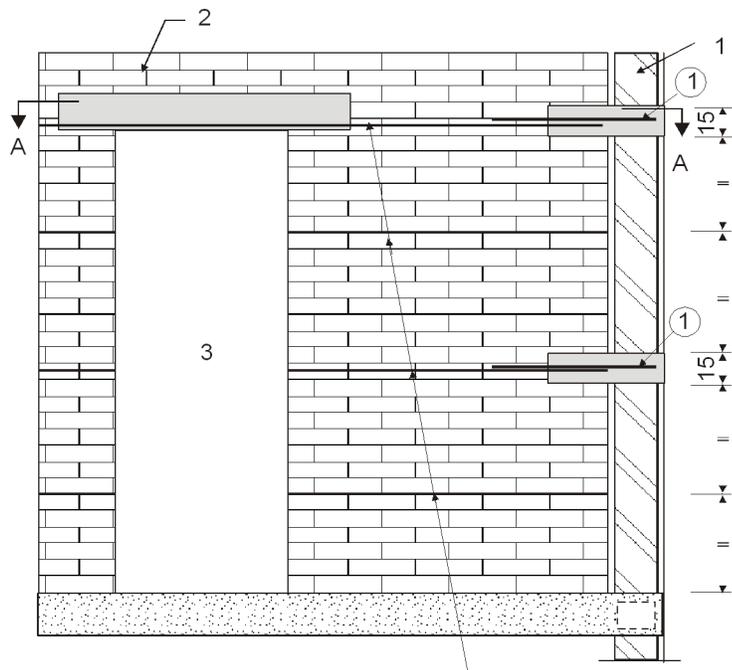
ଯଦି ମୂଳ ଗୃହରେ କୌଣସି ଅସମରୂପତା ଥାଏ, ତାହା ଭୁକମ୍ପର ଆଘୂର୍ଷ୍ଣ ପ୍ରଭାବରୁ ଭୟଙ୍କର ହୋଇଥାଏ । ସେହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୃହକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣାକାରଣ କରାଇ ବସ୍ତୁତ୍ୱ କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ଗୃହର ଦୃଢ଼ତାର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ (Center of Rigidity) ଏକ କରାଯାଇ ଥାଏ । ନୂତନ ଲମ୍ବ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଅବୟବ ଯଥା ନୂଆକାନ୍ଥ ଏବଂ ଭିତର ପାର୍ଶ୍ୱରୂପପଦକ

କାନ୍ଥ (Shear Wall) ଏବଂ ବାହାର ପାର୍ଶ୍ୱରୂପକରଣ କାନ୍ଥ ସହ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଥିବା ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ କାନ୍ଥ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । କ୍ସୁଲ୍ ଏବଂ ତରିମିଟୋରି ଆଦି ବଚବଚ ନିର୍ମାଣରେ ଆଡ଼ିକାନ୍ଥ ନିର୍ମାଣ କରି ଲମ୍ବ କାନ୍ଥକୁ ଶକ୍ତ ରଖାଯାଏ ।

ନୂଆକାନ୍ଥ ଏବଂ ପୁରୁଣା କାନ୍ଥର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଯୋଡ଼େଇ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା । ଚିତ୍ର ୯.୧୦ ଏବଂ ୯.୧୧ ରେ ଦୁଇଟି ନୂଆ ଓ ପୁରୁଣା କାନ୍ଥର ଯୋଡ଼େଇ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ରରେ T ଜଙ୍ଗସନର ଯୋଡ଼େଇ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ରରେ କାନ୍ଥ କୋଣର ଯୋଡ଼େଇ ପ୍ରଦର୍ଶିତ । ଉକ୍ତ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଯୋଡ଼େଇରେ ପୁରୁଣା ଓ ନୂଆ କାନ୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ କିଳକ (Key) ବ୍ୟବହାର କରି ସମନ୍ୱୟ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ । ଲୁହା ଜାଲିକୁ କିଳକି (Key) ପାଖରେ ସ୍ଥାନିତ କରି ସିମେଣ୍ଟ ଭରାଯାଏ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଥବା କାନ୍ଥ କୋଣ ଯୋଡ଼େଇରେ ପୁରୁଣା କାନ୍ଥରେ ଡ୍ରାଲ୍ ଦ୍ୱାରା ଛୋଟ ଛିଦ୍ର କରି ସେଥିରେ ଲୁହା ଛତ ଓ ସିମେଣ୍ଟ ଭରି ଦିଆଯାଏ ।

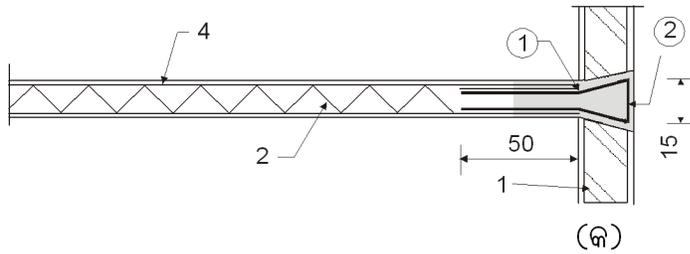


1. ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ କାନ୍ଥ
2. ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ ଛାତ
3. କାଠ କଢି
4. କଣ୍ଟା
5. ନୂଆ ଶକ୍ତ ସ୍ଥାବ୍
6. ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ସମତଳ ଲୁହାଚଦର

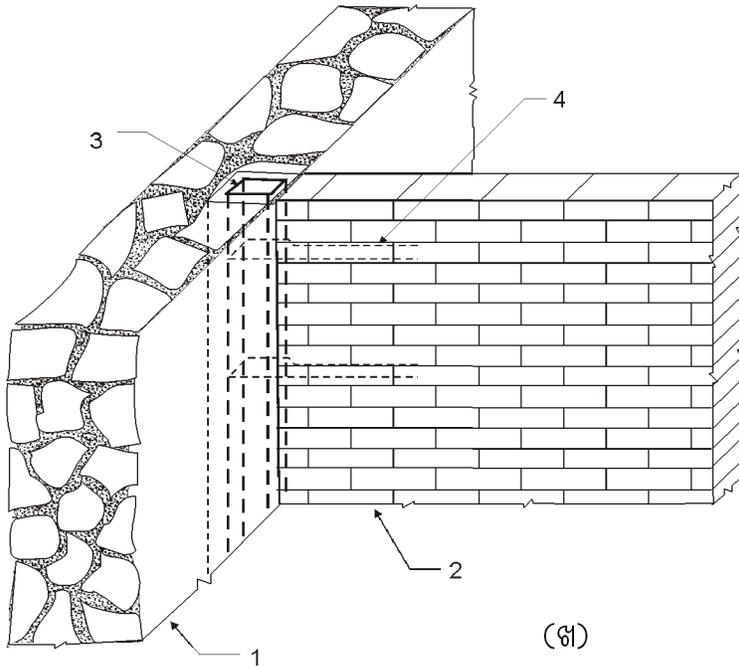


Sectional elevation

1. ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ କାନ୍ଥ
2. ନୂଆ କାନ୍ଥ
3. କବାଟ ତିଆରି ପାଇଁ ଖୋଲା ସ୍ଥାନ
4. ଭୂସମାନ୍ତର ଭାବେ ନିର୍ମିତ ଲୁହାଛତର ଜାଲି (ତ୍ରୁସର ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି)



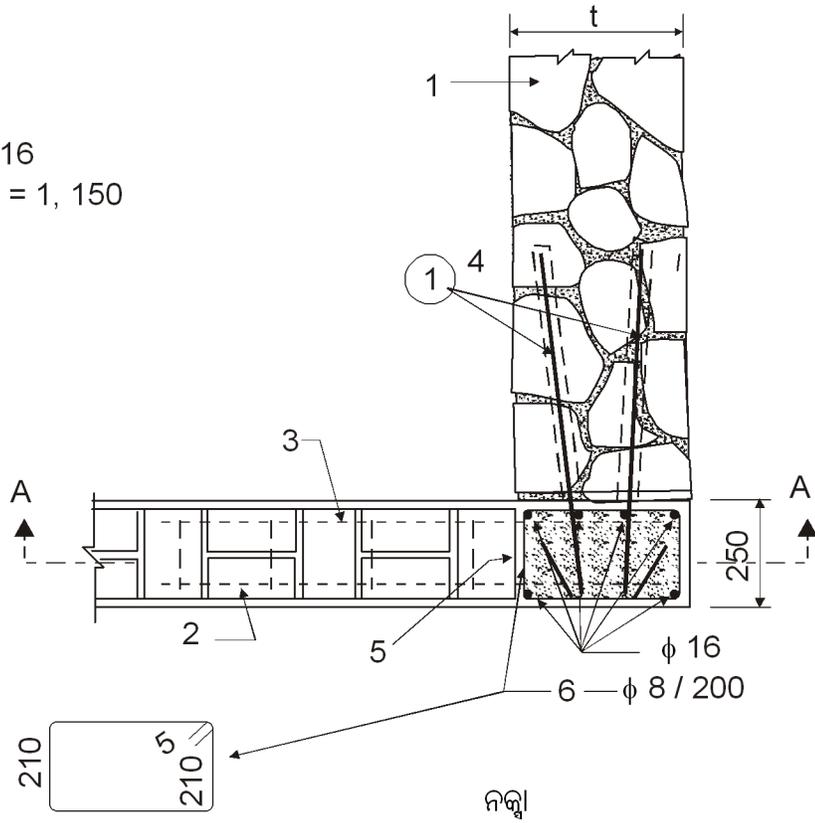
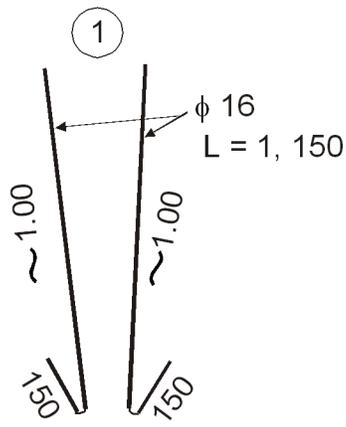
(କ)



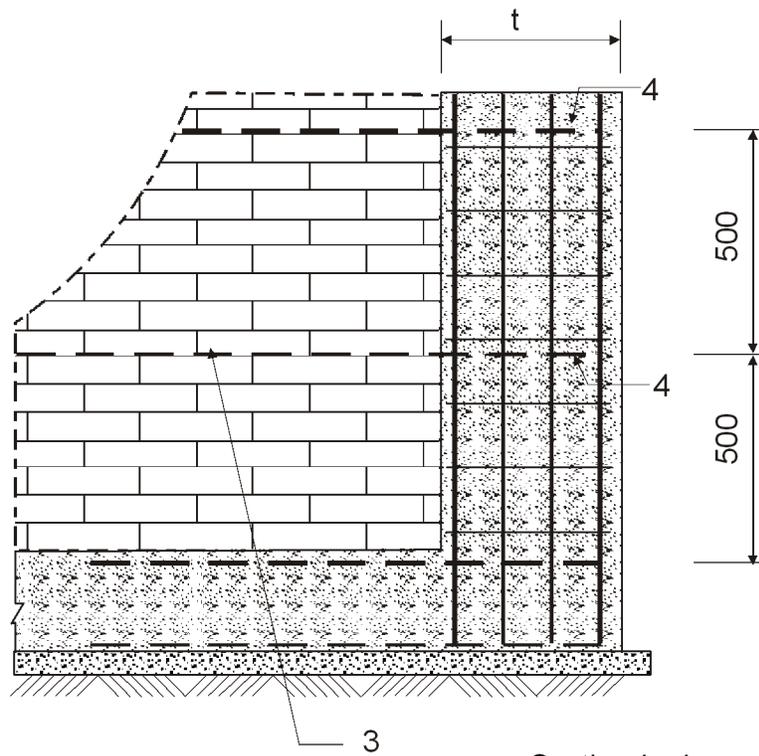
(ଖ)

1. ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ କାନ୍ଥ
2. ନୂଆ କାନ୍ଥ
3. ଯୋଡ଼େଇ ପାଇଁ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ସ୍ତମ୍ଭ
4. ଲୁହାଛତର ଜାଲି

ଚିତ୍ର ୯.୧୦ - (କ) T - ଜଙ୍କସନ୍ ଥିବା ନୂଆ କାନ୍ଥକୁ ପୁରୁଣା କାନ୍ଥକାନ୍ଥ ସହିତ ଯୋଡ଼ିବା
 (ଖ) ନୂଆ କାନ୍ଥକାନ୍ଥକୁ ପୁରୁଣା ପଥର କାନ୍ଥ ସହିତ ଯୋଡ଼ିବା



1. t ମୋଟେଇର ପୂର୍ବ ନିର୍ମିତ କାନ୍ଥ
2. ନୂଆ କାନ୍ଥ
3. ଭୂସମାନ୍ତର ଲୁହାଛତର ଜାଲି (with links)
4. ଛିଦ୍ରରେ ଅନ୍ତଃସ୍ଥାପିତ ଲୁହା ଛତ
5. ଭିତ୍ତି ଓ ଭିତ୍ତିରେ ଥିବା କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ସମ୍ପ
6. ସ୍ତୂରପ



Section A - A

ଚିତ୍ର ୯.୧୧ - କୋଣରେ ପୁରୁଣା ଓ ନୂଆ କାନ୍ଥକୁ ଯୋଡ଼ିବା

Section A - A କୋଣର ପ୍ରବଳନ

1. ଫ୍ରେମ୍‌ଟିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଇଥିବା (୫୦×୫୦) ମି.ମି.ଲୁହା ଜାଲି
2. ସିମେଣ୍ଟ ମସଲା ବା micro-concrete ର ପ୍ରଲେପନ କରିବା (rendering)
3. କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ଛାତ-ପଟି
4. ୫୦୦ ରୁ ୭୫୦ ମି.ମି. ଦୂରତାରେ ଥିବା ଟାଇଲ୍
5. କୋଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ୮ ମି.ମି. ବ୍ୟାସର ଛତ

ଚିତ୍ର ୯.୧୨ - ଲୁହାଜାଲି ଓ ସିମେଣ୍ଟ ମସଲା ଦ୍ୱାରା ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ

1. ଆଡିକାନ୍ସ
2. ଲମ୍ବ କାନ୍ସ
3. ୧୦ମି.ମି. ବ୍ୟାସର ଛତ ୨୦ମି.ମି.ର ଛିଦ୍ରରେ ଗ୍ରାଉଟ୍ ମସଲା ସହିତ ଭରିବା

ଚିତ୍ର ୯.୧୩ - ଆଡିକାନ୍ସକୁ ତେରେଛା ଛତ ବ୍ୟବହାର କରି ବାନ୍ଧିବା

୯.୨.୨ ମୂଳ କାନ୍ଥର ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ
Strengthening of Existing Walls

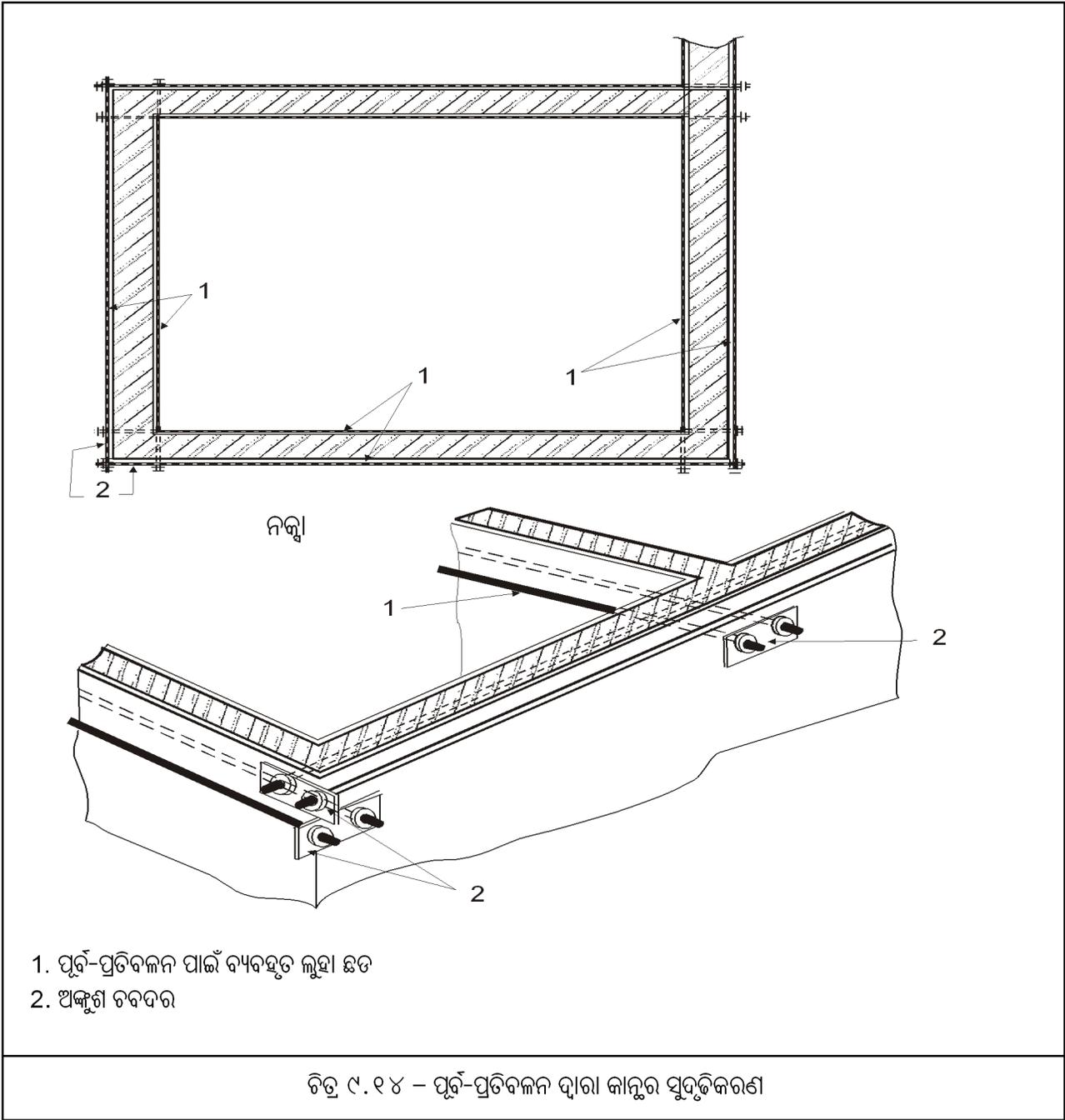
ଫାଟ ଥିବା କିମ୍ବା ନଥିବା ସମସ୍ତ ମୂଳ କାନ୍ଥର ଶକ୍ତି ଓ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇ ଗୃହର ପାର୍ଶ୍ୱ ସାମର୍ଥ୍ୟ (Lateral Strength) ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଯାଇ ଥାଏ ।

କ - ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ୍ ଦ୍ୱାରା
 ଖ - କାନ୍ଥର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଲମ୍ବ ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ଆବରଣ ଦ୍ୱାରା
 ଗ - କାନ୍ଥକୁ ପୂର୍ବ ପ୍ରତିବଳିତ (Prestressing) କରାଇବା ଦ୍ୱାରା

କ) ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ୍
Grouting

କାନ୍ଥରେ ଡ୍ରଲ୍ ଦ୍ୱାରା କେତେ ଗୁଡିଏ ଛିଦ୍ର କରାଯାଇ ଥାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୧) । ପ୍ରଥମେ ଭିତର ଅଂଶକୁ କ୍ଷୀପ୍ର ଜଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସଫା କରାଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଗ୍ରାଉଟ୍ ମିଶ୍ରଣ ଏବଂ କାନ୍ଥର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଧରିବା ଗୁଣ (Cohesion) ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହାପରେ ସିମେଣ୍ଟ ଓ ପାଣି ଘୋଳ (୧:୧ ଅନୁପାତ) ୦.୧ ରୁ ୦.୨୫ N/mm² ଚାପରେ ଛିଦ୍ରରେ ଭରାଯାଏ । ଏହା ସର୍ବଦା ନିମ୍ନ ଛିଦ୍ରରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଉପର ଛିଦ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭରାଯାଏ ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ପଲିମରିକ୍ (Polymeric) ମସଲା ମଧ୍ୟ ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଅତ୍ୟଧିକ ଅପରପ୍ରେଶ ସାମର୍ଥ୍ୟ

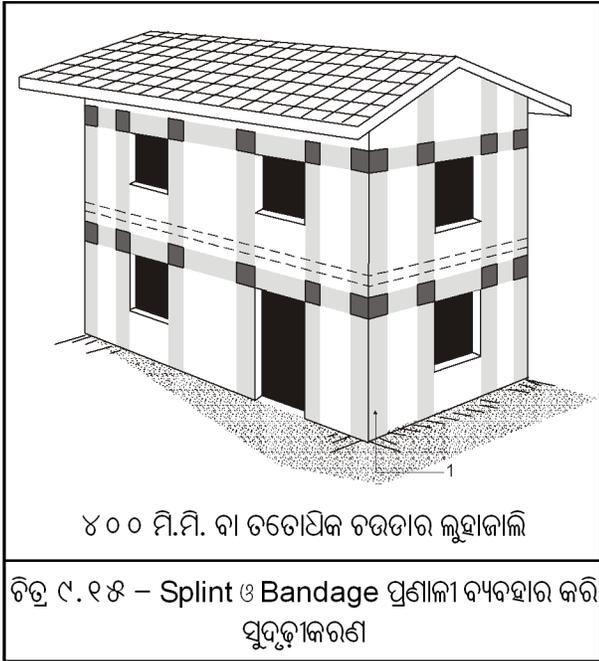


ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ପରନ୍ତୁ ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ ପ୍ରଣାଳୀ ଲମ୍ବ କୋଣୀୟ (Orthogonal) କାନୁ ଯେଉଁଠାରେ ଏକର ଅନ୍ୟ ସହ ମଜଭୂତ ଓ ଶକ୍ତ ଯୋଡ଼ ଦରକାର, ସେହି ଯାଗାରେ ବିଶ୍ୱସନୀୟ ନୁହେଁ । ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ ନିମନ୍ତେ ଉଚ୍ଚରେ ନିର୍ମିତ ଟାଙ୍କି ଦ୍ୱାରା ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରେ ।

ଖ) ଲୁହା ଜାଲି ଦ୍ୱାରା ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ
Strengthening with Wire Materials
ଲୁହା ଜାଲି କାନୁର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଖଞ୍ଜାଯାଏ ଏବଂ ଲୁହା ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ା ଯାଇଥାଏ ଯାହାର ଦୂରତ୍ୱ ୫୦୦ମି.ମି. ରୁ ୭୫୦ ମି.ମି. ପାଖାପାଖି ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୧୨ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ଏହାପରେ ଜାଲି ଉପରେ ୨୦ମି.ମି. ରୁ ୪୦ମି.ମି. ର ସିମେଣ୍ଟ ପଲସ୍ତରା ଅଥବା

ସୂକ୍ଷ୍ମ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ (Micro Concrete) ମସଲାରେ ତପା ଯାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଲମ୍ବ କୋଣୀୟ କାନୁ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ।

ଗ) ପଥର ନିର୍ମିତ ମୂଳକାନୁ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଡ଼େଇ
Connection Between Existing Stone Walls
ଐତିହାସିକ ମହତ୍ତ୍ୱ ଥିବା ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ କଟା ହୋଇଥିବା ପଥର ଖଣ୍ଡ ଏବଂ ଉନ୍ନତ ମସଲାରେ ନିର୍ମିତ ପଥର ଗୃହର ସମକୋଣୀୟ କାନୁରେ ଡ୍ରଲ୍ ଦ୍ୱାରା ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟକ୍ଷିତ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଲୁହା ଓ ସିମେଣ୍ଟ ଗ୍ରାଉଟ୍ ଭରାଯାଇ ସିଲାଇ କରାଯାଇ ଥାଏ । ଚିତ୍ର ୯.୧୩ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ ।



ସଂପୀଡନ ମଧ୍ୟ (Horizontal Compression) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହା ଲମ୍ବ କୋଣୀୟ କାନ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଉନ୍ନତ ଯୋଡ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ (ଚିତ୍ର ୯.୧୪ ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ) । Prestressing ର ସବୁଠାରୁ ସହଜ ଉପାୟ ହେଲା କାନ୍ଥର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ଲୁହାରତ୍ନକୁ ଚର୍ଚ୍ଚ ବକଲ (Turn buckle) ଦ୍ୱାରା ମୋଡ଼ାଯାଇ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଢ଼ାଇବା । ଏହା ମଧ୍ୟ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟାଲ ବିମ୍ବର ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଢ଼ାଇବାରେ ପ୍ରୟୁକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ।

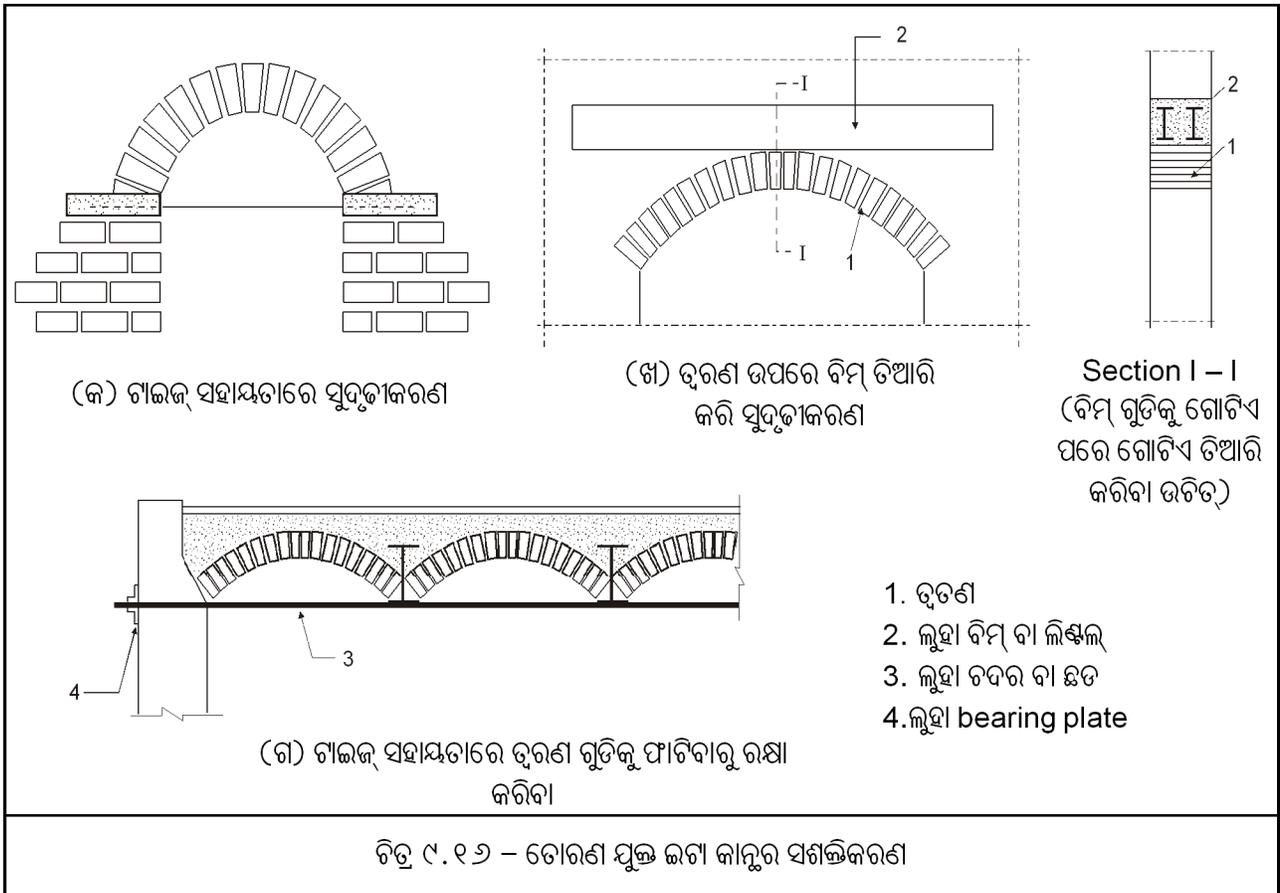
୯.୭.୩ ବାହାରୁ ବାନ୍ଧିବା
External Binding

ସାମନା ସାମନି ଦୁଇ ସମାନ୍ତର କାନ୍ଥ ପୂର୍ବ ପ୍ରତିବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅନ୍ତସ୍ଥ କାନ୍ଥକୁ ଧରି ରଖିବା ପ୍ରଣାଳୀ ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚିତ । ଉକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଛୋଟ ଲୁହାପାତ ସ୍ଥାନରେ ଲୁହା ଚ୍ୟାନେଲ ଯଦି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ତେବେ ଗୃହର ଢାଆଚି ଗୋଟିଏ ଏକତ୍ରିତ ବାକ୍ସ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ଘ) ପୂର୍ବ ପ୍ରତିବଳ
Prestressing

ଅପରୂପଣ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ନିମନ୍ତେ ଭୂସମାନ୍ତର ଟେଣ୍ଡନ୍ (Horizontal Tendon) ବ୍ୟବହାର ହୁଏ ଯାହା ଭୂସମାନ୍ତର

ଲୁହା ଜାଲି ଏବଂ ମସଲା ଦ୍ୱାରା ଆବରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ବାହ୍ୟ କାନ୍ଥର ବାହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସମୟରେ କତରେ ଲୁହାର ଅନବରତା ରକ୍ଷା କରାଯାଏ । ଏହା କାନ୍ଥର ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ବୃଦ୍ଧି କରାଇଥାଏ ତଥା ପରସ୍ପରକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୧୫) ।



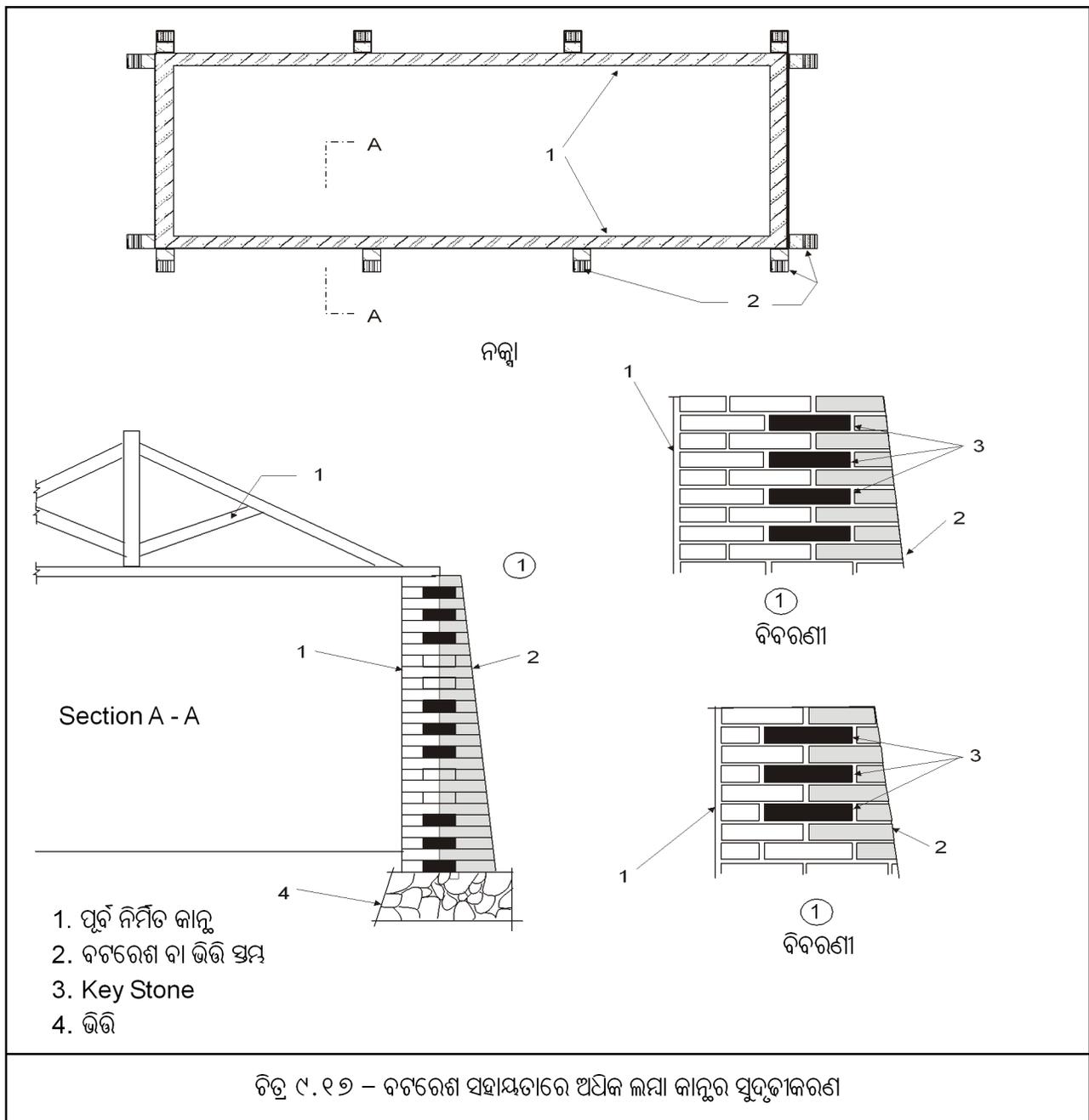
୯.୭.୪ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ
Other Points

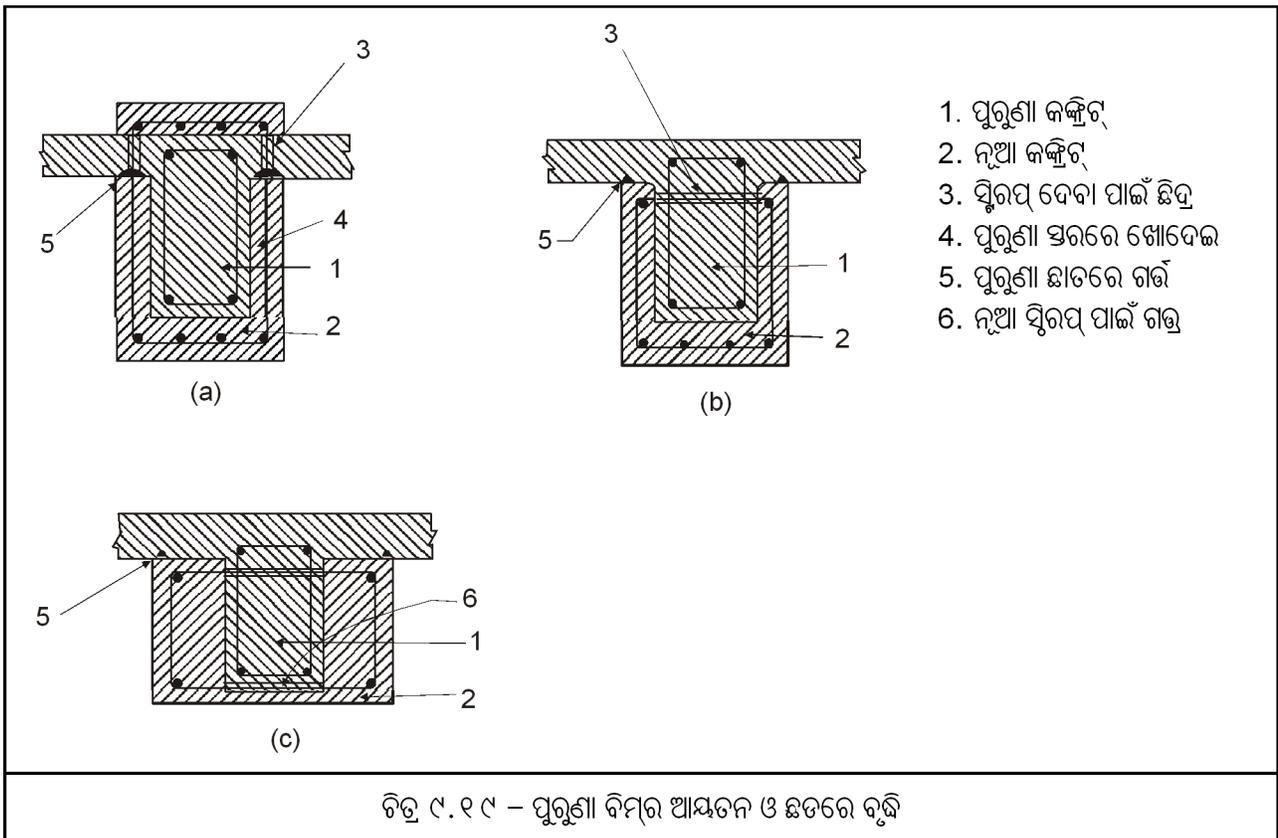
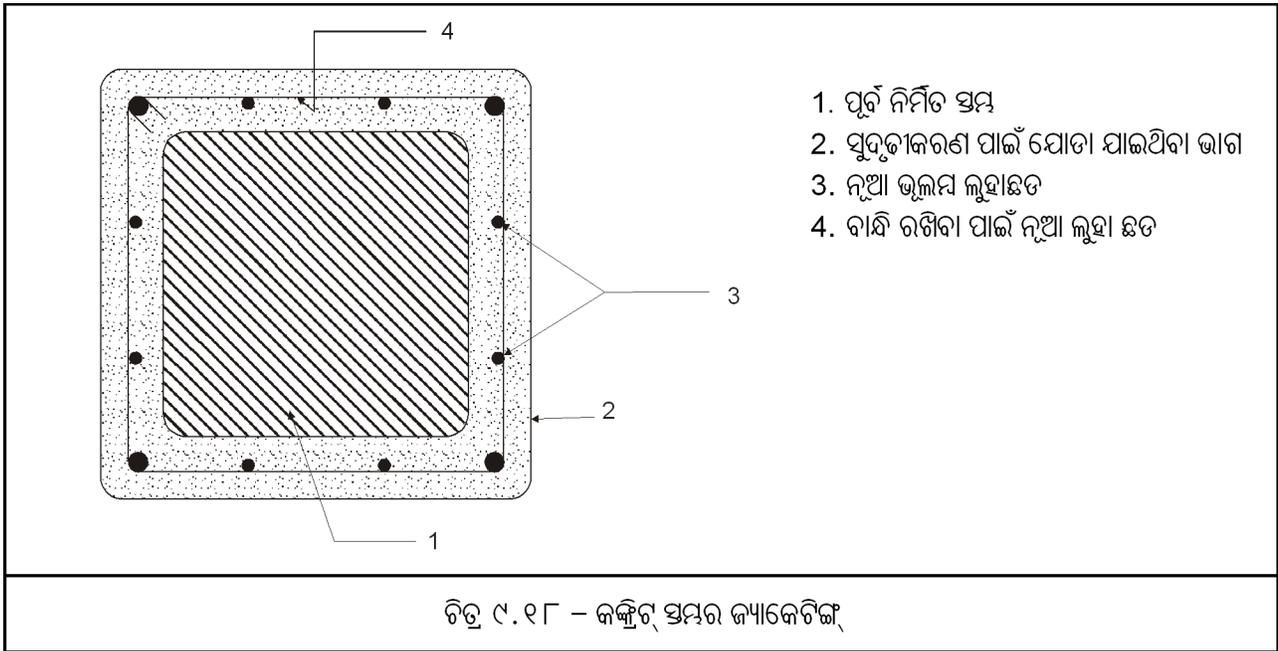
କ) ଇଟା ଯୋଡ଼େଇ ଖୁଲାଣୀ
Masonry Arches

କାନ୍ଥର ଯଦି ବୃହତ ଖୁଲାଣୀ ପରି ଖୋଳ ଥାଏ ତେବେ ସ୍ତ୍ରୀଙ୍ଗିଙ୍ଗ ସମତଳରେ (Springing Level) ତ୍ରିଲ ଦ୍ଵାରା ଛିଦ୍ର କରି ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ରତ୍ ଭରି ଗ୍ରାଉଟିଙ୍ଗ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୧୬ (କ) ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) । ବିକଳ ସରୁପ I ଆକାରର କିମ୍ବା ବ୍ୟାନେଲ ଆକାରର ଲୁହା ଲିଙ୍ଗିଲ ଖୁଲାଣୀର ଠିକ୍ ଉପରେ ଭରାଯାଏ ଯାହା ଫଳରେ ତାହା ଖୁଲାଣୀ ଉପରେ ଆସୁଥିବା ଭାରକୁ ବହନ କରି ତାହାକୁ ଭାର ମୁକ୍ତ ରଖେ ।

ଖ) ଅଣଗତା ପଥର ନିର୍ମିତ କାନ୍ଥ ଭୂକମ୍ପ ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ହେବାର କିମ୍ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାଙ୍ଗିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଧିକ ସୁତରାଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ୧:୧ ଅନୁପାତ ରେ ସମ୍ଭବ ସିମେଣ୍ଟ ଗ୍ରାଉଟ୍ ମସଲା ଯାହା ୯.୭.୨ (କ) ଅଥବା ୯.୭.୨ (ଖ) ରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଅଥବା ଲୁହା ଜାଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ କରାଯାଏ । କାନ୍ଥର ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ଅଂଶ ଯଦି କିଛିଥାଏ ତେବେ ତାହାକୁ ପୁନଃ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଏ ।

ଗ) ଲମ୍ବା ବ୍ୟାରେଜ୍ ପରି ଗୃହ ଗୁଡ଼ିକରେ, ପୋର୍ଟାଲ୍ ଛାଞ୍ଚ ଚୋପିଙ୍ଗ ଆଦି ଭାବେ ଉଚିତ ଦୂରତାରେ ରଖାଯାଇ ଲମ୍ବ କାନ୍ଥକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରାଯାଇ ଥାଏ । ବିକଳ ସରୁପ ଚିନାଇ ବଟରେଶ୍ ଏବଂ ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଦେଇ କାନ୍ଥକୁ ମଜଭୂତ କରାଯାଇ ପାରେ (ଚିତ୍ର ୯.୧୭ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) ।





ଘ) ଛାତ୍ରଗତ ଗୃହକୁ (Framed Building) ନି-ହେସ୍ (Knee Brace) କିମ୍ବା କର୍ଣ୍ଣ ହେସ୍ (Diagonal Brace) କିମ୍ବା ଭରିତ କାନ୍ଥ (Infill Wall) ଦ୍ୱାରା ପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରତିରୋଧ ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଇ ଥାଏ । ୯.୮ ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ଅବସ୍ଥର ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ଏକ ଅଭିଜ୍ଞ ଇଞ୍ଜିନିୟର ଦ୍ୱାରା କରାଯିବା ଉଚିତ । ନିମ୍ନରେ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ନିମନ୍ତେ କିଛି ମତାମତ ପ୍ରଦାନ କରାଗଲା ।

କ) ଜ୍ୟାକେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ସ୍ତମ୍ଭ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ସବୁଠାରୁ ଉତ୍ତମ ଉପାୟ । ଏଥିରେ ଜ୍ୟାକେଟ୍ ଜାଲି ତଥା କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ରିଙ୍ଗ ଲମ୍ବାଇତ ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଛତାକୁ ପିଞ୍ଜରା ପରି ଧରି ରଖେ (ଚିତ୍ର ୯.୧୮) । ସୁତରାଂ ସ୍ତମ୍ଭକୁ ଆବଶ୍ୟକ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ତନ୍ୟତା ମିଳିଥାଏ ।

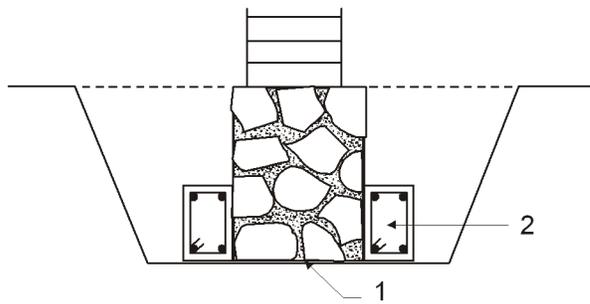
ଖ) ଉପରୋକ୍ତ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ କ୍ୟାକେଟିଂ କରାଯାଇଥାଏ । ସ୍ଵିରପ୍ ଧରି ରଖିବା ପାଇଁ ସ୍ଵାଭ୍ ଭିତରେ ଛିଦ୍ର ବା ଡ୍ରିଲିଂ କରାଯାଏ । ଚିତ୍ର ୯.୧୯ ଦେଖନ୍ତୁ ।

ଗ) ଏହି ପ୍ରକାର ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରବଳିତ ଅପରୂପଣ କାନୁ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ।

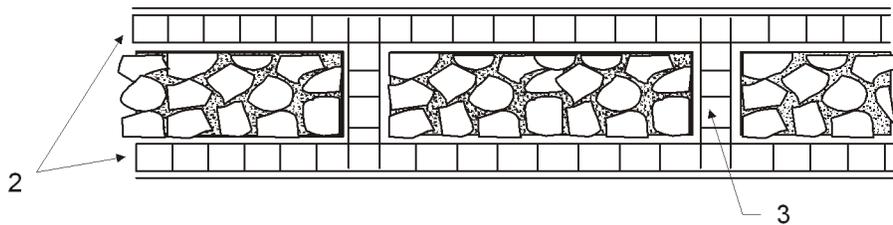
ଘ) ଯେଉଁଠାରେ ସମ୍ପ ଓ ବିମ୍ବର ପ୍ରସ୍ତୁତ୍ତେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ନଥାଏ ସେଠାରେ ଏହାର ଆବରଣ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବାହାର କରି ଦିଆଯାଇ

ପୁରୁଣା ପ୍ରବଳନରେ ନୂଆ ପ୍ରବଳନ କୁ ଡ୍ରେଲିଂ କରି ଭଲ ଭାବରେ ଯୋଡ଼ା ଯାଇଥାଏ ଏବଂ ସିମେଣ୍ଟ ଆବରଣ ପୁନଃସ୍ଥ ଦିଆଯାଏ । ସବୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ପୁରୁଣା କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ସହ ନୂଆ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ମିଶ୍ରଣ ବେଳେ ପୁରୁଣା କଙ୍କ୍ରିଟ୍ କୁ ଛିଦ୍ରପୁରୁ ଏବଂ ଖଦଡ଼ିଆ କରାଯାଇ ଥାଏ । ଅତିରିକ୍ତ ଲୁହା ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଆଂକୁଶିତ କରାଯାଇ ଥାଏ ।

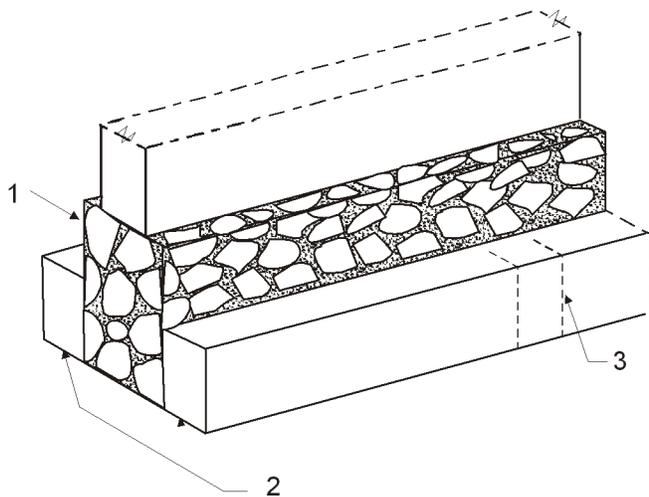
ଙ) ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ବିମ୍ ପର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରବଳିତ ଦ୍ଵାରା ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ କରାଯାଇ ଥାଏ ଯାହା ଦ୍ଵାରା ଏଥିରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ବିପରୀତ



କାନୁର ଭୂସମାନ୍ତର ପ୍ରସ୍ତୁତ୍ତେ



ଲୋହ ପ୍ରବଳିତ ବିମ୍ବର ଭୂଲମ୍ବ ପ୍ରସ୍ତୁତ୍ତେ



1. ପୁରୁଣା ଭିତ୍ତି
2. ନୂଆ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ବିମ୍
3. ପୁନଃ ନିର୍ମିତକଙ୍କ୍ରିଟ୍ ବିମ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ିବା

ଚିତ୍ର ୯.୨୦ - ଭିତ୍ତିର ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ପାଇଁ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ବିମ୍ ଅନୁସ୍ଥାପନ କରିବା

ଆୟୁର୍ଷ ବଳକୁ ସନ୍ତୁଳିତ କରାଯାଇ ଥାଏ । ଏଥିରେ ୱେବ୍ (Web)ର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଲୁହା ତାର ବନ୍ଧାଯାଇ ବିମ୍ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଲୁହା ପ୍ଲେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଧା ଯାଇଥାଏ ।

୯.୯ ଭିତ୍ତି ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ
Strengthening of Foundtion

ଭିତ୍ତିର ଭୂକମ୍ପାୟ ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ଏକ ବିଶେଷ କାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ । ଏଥିରେ ଭୂକମ୍ପ ପୂର୍ବରୁ କିମ୍ବା ପରେ ସାବଧାନତା ସହ Under Pinning ପ୍ରଣାଳୀ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ନିମନ୍ତେ କିଛି ବିକଳ୍ପ ପ୍ରଣାଳୀ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇ ଅଛି ।

କ) ଭିତ୍ତି ମିଶ୍ରିତ ଭାରବାହୀ ଅବୟବ ଯୋଡ଼ାଯାଇ ଅଧିକ ଭାର ପ୍ରାପ୍ତ ଅବୟବକୁ ମୁକ୍ତ କରାଯାଏ । ଏଥି ନିମନ୍ତେ ଜ୍ୟାକିଙ୍ଗ୍ (Jacking) ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଖ) ଗୃହ ଆଖି ପାଖ ଜଳ ନିସ୍କାସନ ପ୍ରଣାଳୀର ଉନ୍ନତି କରିବା ଦ୍ୱାରା ଭିତ୍ତିର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଥିବା ମୃତ୍ତିକା ଜଳ ଦ୍ୱାରା ସଂତୃପ୍ତ

(Saturation) ହେବାରୁ ତଥା ତରଳୀକରଣ (Liquifaction) ସମସ୍ୟାରୁ ମୁକ୍ତ ରହେ ।

ଗ) ଗୃହର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଆପ୍ରୋନ୍ (Apron) ବନାଯାଇ ଭିତ୍ତିକୁ ରକ୍ଷା କରାଯାଏ । ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ପଟି (Strips) କୁ ବିଭିନ୍ନ କାନୁର ଭିତ୍ତି ସହ ତଥା କାନୁର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୨୦ ଦେଖନ୍ତୁ) । ଗୃହ ମଧ୍ୟରେ ଚଟାଣକୁ ଖୋଲିବାରୁ ନିବୃତ୍ତ ରଖିବା ନିମନ୍ତେ କାନୁର ବାହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅତିରିକ୍ତ ଚଉତାରେ ଖୋଳା ଯାଇଥାଏ । ଏହା ଭିତ୍ତିର ମୂଳ ଭିତ୍ତିପାଦ (Footing) ଉପରେ କିମ୍ବା ସମାନ ସ୍ତରରେ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ମତେ ପ୍ରବଳିତ କଙ୍କ୍ରିଟ୍ ଷ୍ଟ୍ରିପ୍ (Strip) ଏବଂ କାନୁ ଭିତ୍ତିକୁ ଅନେକ ଗୁଡିଏ କୀଳକ (Keys) ଦ୍ୱାରା ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଡ଼େଇ କରାଯାଇ ଥାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ (Note) : ଭିତ୍ତି ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ କରିବା ସମୟରେ ମୂଳ କାନୁର କୌଣସି କ୍ଷତି ନକରିବା ଏବଂ ଅବୟବର ଅଖଣ୍ଡତା ବଜାୟ ରଖିବା ଜରୁରୀ । ସେଥିପାଇଁ ଉଚିତ ପରୀକ୍ଷା ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ ।

